CNC 8037

Manuale di Installazione

Ref. 1310
Soft: V01.4x

FAGOR AUTOMATION

Tutti i diritti sono riservati. La presente documentazione, interamente o in parte, non può essere riprodotta, trasmessa, trascritta, memorizzata in un sistema di registrazione dati o tradotta in nessuna lingua, senza autorizzazione espressa di Fagor Automation. È vietata la copia, parziale o totale, o uso non autorizzato del software.

L'informazione di cui al presente manuale può essere soggetta a variazioni dovute a eventuali modifiche tecniche. La Fagor Automation si riserva il diritto di modificare il contenuto del manuale senza preavviso.

Tutti i marchi registrati o commerciali riportati nel manuale appartengono ai rispettivi proprietari. L'uso di tali marchi da parte di terzi a fini privati può vulnerare i diritti dei proprietari degli stessi.

È possibile che il CNC possa eseguire più funzioni di quelle riportate nella relativa documentazione; tuttavia Fagor Automation non garantisce la validità di tali applicazioni. Pertanto, salvo dietro espressa autorizzazione della Fagor Automation, qualsiasi applicazione del CNC non riportata nella documentazione, deve essere considerata "impossibile". FAGOR AUTOMATION non si rende responsabile degli infortuni alle persone, o dei danni fisici o materiali di cui possa essere oggetto o provocare il CNC, se esso si utilizza in modo diverso a quello spiegato nella documentazione connessa.

È stato verificato il contenuto del presente manuale e la sua validità per il prodotto descritto Ciononostante, è possibile che sia stato commesso un errore involontario e perciò non si garantisce una coincidenza assoluta. In ogni caso, si verifica regolarmente l'informazione contenuta nel documento e si provvede a eseguire le correzioni necessarie che saranno incluse in una successiva editazione. Si ringrazia per i suggerimenti di miglioramento.

Gli esempi descritti nel presente manuale sono orientati all'apprendimento. Prima di utilizzarli in applicazioni industriali, devono essere appositamente adattati e si deve inoltre assicurare l'osservanza delle norme di sicurezza.

In questo prodotto si sta utilizzando il seguente codice fonte, soggetto ai termini della licenza GPL. Le applicazioni *busybox* V0.60.2; *dosfstools* V2.9; *linux-ftpd* V0.17; *ppp* V2.4.0; *utelnet* V0.1.1. La libreria *grx* V2.4.4. Il kernel di linux V2.4.4. Il caricatore di linux *ppcboot* V1.1.3. Per ricevere una copia su CD di questo codice fonte, occorrerà versare 10 euro alla Fagor Automation per i costi di preparazione e spedizione.

INDICE

Informazione sul prodotto 7
Dichiarazione di conformità 9
Storico versioni 11
Condizioni di sicurezza 13
Condizioni di garanzia 17
Condizioni di successive spedizioni 19
Note complementari 21
Documentazione Fagor 23

CAPITOLO 1 CONFIGURAZIONE DEL CNC

1.1 Struttura del CNC 26
1.1.1 Connettori 28

CAPITOLO 2 DISSIPAZIONE DI CALORE

2.1 Dissipazione di calore tramite convezione naturale 52
2.2 Dissipazione di calore tramite convezione forzata con ventilatore interno 53
2.3 Dissipazione di calore tramite flusso d'aria all'esterno mediante ventilatore 54

CAPITOLO 3 MODULI REMOTI (BUS CAN CON PROTOCOLLO CANOPEN)

3.1 Montaggio dei moduli 57
3.2 Fonte di alimentazione 58
3.3 Ingressi e uscite digitali (modulo semplice). 64
3.4 Ingressi e uscite digitali (modulo doppio). 66
3.5 Caratteristiche elettriche degli ingressi e delle uscite. 68
3.6 Numerazione degli ingressi ed uscite digitali. 70

CAPITOLO 4 COLLEGAMENTO A RETE E A MACCHINA

4.1 Ingressi ed uscite digitali 74
4.2 Ingressi e uscite analogiche 75
4.3 Messa a punto 76
4.4 Connessione di ingresso ed uscita di emergenza 80

CAPITOLO 5 PARAMETRI MACCHINA

5.1 Parametri modificabili dall'oscilloscopio, programma OEM o sottoprogramma OEM 89
5.2 Parametri macchina generale 91
5.3 Parametri macchina degli assi. 131
5.4 Parametri del mandrino 159
5.5 Parametri dei regolatori 176
5.6 Parametri delle linee seriali 178
5.7 Parametri Ethernet 181
5.8 Parametri del PLC 185
5.9 Tabelle 192
5.9.1 Tabella delle funzioni ausiliari M 192
5.9.2 Tabella di parametri di compensazione di vite 194
5.9.3 Tabella di parametri di compensazione incroziata 196

CAPITOLO 6 TEMI CONCETTUALI

6.1 Assi e sistemi di coordinate 197
6.1.1 Assi rotativi 200
6.1.2 Assi Gantry 202
6.1.3 Asse inclinato 203
6.2 Spostamenti mediante Jog 205
6.2.1 Rapporto fra gli assi e i tasti JOG 205
6.2.2 Posizione JOG incrementale 206
6.3 Spostamento mediante volantino elettronico 208
6.3.1 Modalità volantino standard 209
6.3.2 Modalità volantino traiettoria 210
6.3.3 Modalità volantino d'avanzamento 211
6.3.4 Modalità volantino addizionale 212

FAGOR

CNC 8037

SOFT: V01.4X

6.4 Sistemi di retroazione ... 214
6.4.1 Limitazione della frequenza di retroazione ... 215
6.4.2 Risoluzione ... 216
6.5 Regolazione assi ... 220
6.5.1 Regolazione del regolatore ... 221
6.5.2 Regolazione guadagni ... 222
6.5.3 Valore del guadagno proporzionale ... 223
6.5.4 Regolazione del guadagno feed-forward ... 224
6.5.5 Regolazione del guadagno derivativo (AC-forward) ... 225
6.5.6 Compensazione di gioco della vite ... 226
6.5.7 Compensazione errore della vite ... 227
6.5.8 Test di geometria della circonferenza ... 229
6.6 Sistemi di riferimento ... 231
6.6.1 Ricerca di riferimento macchina ... 232
6.6.2 Regolazione in sistemi che non dispongono di I0 codificato ... 235
6.6.3 Regolazione in sistemi che dispongono di I0 codificato ... 237
6.6.4 Limiti di corsa degli assi (limiti di software) ... 238
6.7 Arresto unidirezionale ... 239
6.8 Trasferimento delle funzioni ausiliari M, S, T ... 240
6.8.1 Trasferimento di M, S, T usando il segnale "AUXEND" ... 242
6.8.2 Trasferimento della funzione ausiliare M senza il segnale "AUXEND" ... 243
6.9 Mandrino ... 244
6.9.1 Tipi di mandrino ... 244
6.9.2 Controllo della velocità del mandrino S ... 245
6.9.3 Cambio di gamma del mandrino ... 247
6.9.4 Mandrino ad anello chiuso ... 249
6.10 Trattamento d'emergenza ... 255
6.11 Regolazione digitale CAN ... 258
6.11.1 Canali di comunicazione ... 258
6.11.2 Retroazione assoluta del regolatore ... 261
6.12 Volantini Fagor HBA, HBE e LGB ... 262
6.13 Funzionalità associate alle sicurezze macchina ... 266
6.13.1 Massima velocità di mandrino per la lavorazione. ... 266
6.13.2 Avvio disabilitato con errori di hardware ... 267
6.14 Magazzino utensili ... 268
6.14.1 Cambio utensile dal PLC ... 268
6.14.2 Gestione del cambio utensile ... 269
6.15 Gestione riduzioni in assi e mandrino ... 270
6.15.1 Esempio di assi: Encoder nel motore ... 271
6.15.2 Esempio di assi: Trasduttore esterno senza riduzione. ... 272
6.15.3 Esempio di assi: Trasduttore esterno con riduzione. ... 275
6.15.4 Esempio di mandrino: Encoder nel motore ... 277
6.15.5 Esempio di mandrino: Encoder esterno senza riduzione ... 279
6.15.6 Esempio di mandrino: Encoder esterno con riduzione. ... 281

CAPITOLO 7 RISORSE DEL PLC

7.1 Ingressi ... 283
7.2 Uscite ... 284
7.3 Indicatori ... 285
7.4 Registri ... 287
7.5 Temporizzatori ... 288
7.5.1 Modalità monostabile. Ingresso TG1 ... 291
7.5.2 Modalità ritardo nel collegamento. Ingresso TG2 ... 293
7.5.3 Modalità ritardo nel disinserimento. Ingresso TG3 ... 295
7.5.4 Modalità limitatore del segnale. Ingresso TG4 ... 297
7.6 Contatori ... 299
7.6.1 Modalità di funzionamento di un contatore ... 302

CAPITOLO 8 IMMISSIONE AL PLC

8.1 Risorse del PLC ... 304
8.2 L'esecuzione del programma del PLC ... 305
8.3 Tempo di ciclo ... 308
8.4 Struttura modulare del programma ... 309
8.4.1 Modulo del primo ciclo (CY1) ... 310
8.4.2 Modulo principale (PRG) ... 311
8.4.3 Modulo di esecuzione periodica (PE t) ... 312
8.4.4 Priorità nell'esecuzione dei moduli di PLC ... 313

FAGOR

CNC 8037

SOFT: V01.4X

CAPITOLO 9 PROGRAMMAZIONE DEL PLC

9.1 Struttura di un modulo ... 316
9.2 Proposizioni direttive. ... 317
9.3 Istruzioni di consultazione ... 320
9.4 Operatori e simboli ... 322
9.5 Istruzioni di azione ... 323
9.5.1 Istruzioni binarie di assegnazione ... 324
9.5.2 Istruzioni di azione binarie condizionate ... 325
9.5.3 Istruzioni di azione rottura di sequenza ... 326
9.5.4 Istruzioni di azione aritmetiche ... 327
9.5.5 Istruzioni di azione logiche ... 329
9.5.6 Istruzioni di azione specifiche ... 331

CAPITOLO 10 COMUNICAZIONE CNC-PLC

10.1 Funzioni ausiliari M, S, T ... 334
10.2 Trasferimento delle funzioni ausiliari M, S, T ... 337
10.2.1 Trasferimento di M, S, T usando il segnale AUXEND ... 338
10.2.2 Trasferimento della funzione ausiliare M senza il segnale AUXEND ... 339
10.3 Visualizzazione dei messaggi, errori e schermate ... 340
10.4 Accesso al PLC dal CNC ... 342
10.5 Accesso al PLC da un computer via DNC. ... 343

CAPITOLO 11 INGRESSI E USCITE LOGICHE DEL CNC

11.1 Ingressi logici generali ... 346
11.2 Ingressi logici dell'asse. ... 355
11.3 Ingressi logici del mandrino ... 360
11.4 Ingressi logici di inibizione tasti. ... 365
11.5 Ingressi logici del canale di PLC ... 366
11.6 Uscite logici generali ... 368
11.7 Uscite logici dell'asse ... 374
11.8 Uscite logici del mandrino ... 376
11.9 Output logici di stato dei tasti ... 377

CAPITOLO 12 ACCESSO ALLE VARIABILI INTERNE DEL CNC

12.1 Variabili associate agli utensili. ... 381
12.2 Variabili associate agli spostamenti di origine. ... 385
12.3 Variabili associate ai parametri macchina. ... 386
12.4 Variabili associate alle zone di lavoro ... 387
12.5 Variabili associate agli avanzamenti ... 389
12.6 Variabili associate alle quote ... 392
12.7 Variabili associate ai volantini elettronici ... 394
12.8 Variabili associate alla retroazione ... 396
12.9 Variabili associate al mandrino principale ... 397
12.10 Variabili associate ai parametri locali e globali. ... 400
12.11 Variabili associate alla modalità operativa ... 401
12.12 Altre variabili ... 404

CAPITOLO 13 CONTROLLO DEGLI ASSI DAL PLC

13.1 Canale di esecuzione del PLC ... 414
13.1.1 Considerazioni ... 415
13.1.2 Blocchi che è possibile eseguire dal PLC ... 417
13.1.3 Governabilità del programma di PLC dal CNC ... 421
13.2 Azione CNCEX1 ... 423

CAPITOLO 14 ESEMPIO DI PROGRAMMAZIONE DI PLC

14.1 Definizione di simboli (mnemonici) ... 426
14.2 Modulo di primo ciclo ... 428
14.3 Modulo principale ... 429

FAGOR

CNC 8037

SOFT: V01.4X

APPENDICI

A	Caratteristiche tecniche del CNC	439
B	Connessione della sonda	443
C	Riepilogo delle variabili interne del CNC	445
D	Riepilogo dei comandi del PLC	451
E	Riepilogo degli ingressi e delle uscite del PLC.	455
F	Tabella di conversione per uscita S BCD in 2 cifre	461
G	Codice di tasto	463
H	Output logici di stato dei tasti	465
I	Codici di inibizione tasti	467
J	Finestra-file dei parametri macchina	469
K	Finestra-file delle funzioni M	475
L	Tabelle compensazione errore della vite	477
M	Tabelle di compensazione incrociata	479
N	Manutenzione	481

FAGOR

CNC 8037

SOFT: V01.4x

INFORMAZIONE SUL PRODOTTO

CARATTERISTICHE BASE

Monitore	LCD 7.5" Colore
Tempo elaborazione blocco	7 ms
Look-ahead	75 blocchi
Memoria RAM	1 Mb
Memoria Flash	128 MB
Tempo di ciclo del PLC	3 ms / 1000 istruzioni
Anello di posizione minimo	4 ms
USB	Standard
Linea seriale RS232	Standard
DNC (attraverso RS232)	Standard
Ethernet	Opzione
Ingressi di sonda 5V o 24V	2
Ingressi ed uscite digitali locali	16 I / 8 O 40 I / 24 O 56 I / 32 O
Ingressi di retroazione per assi e mandrino	4 ingressi TTL / 1Vpp
Ingressi di retroazione per volantini	2 ingressi TTL
Uscite analogiche.	4 per assi e mandrino
Sistema di Regolazione CAN per collegamento con i regolatori Fagor	Opzione
Moduli remoti CAN, per l'incremento degli ingressi e delle uscite digitali (RIO)	Opzione

Prima dell'avvio, verificare che la macchina alla quale si incorpora il CNC osservi i requisiti di cui alla Direttiva 89/392/CEE.

OPZIONI DI SOFTWARE

	Modello		
	M	T	TC
Numero di assi	3	2	2
Numero di mandrini	1	1	1
Filettatura elettronica	Standard	Standard	Standard
Gestione del magazzino utensili	Standard	Standard	Standard
Cicli fissi di lavorazione	Standard	Standard	Standard
Lavorazioni multiple	Standard	-----	-----
Filettatura rigida	Standard	Standard	Standard
DNC	Standard	Standard	Standard
Compensazione radiale	Standard	Standard	Standard
Funzione Retracing	Standard	-----	-----
Controllo Jerk	Standard	Standard	Standard
Feed forward	Standard	Standard	Standard
Funzione oscilloscopio (Guida alla messa a punto)	Standard	Standard	Standard
Test di circolarità (Guida alla messa a punto)	Standard	Standard	Standard

DICHIARAZIONE DI CONFORMITÀ

Il costruttore:

Fagor Automation, S. Coop.

Barrio de San Andrés Nº 19, C.P. 20500, Mondragón -Guipúzcoa- (SPAGNA).

Dichiara:

Sotto la sua responsabilità esclusiva, la conformità del prodotto:

CONTROLLO NUMERICO 8037

Composto dai seguenti moduli e accessori:

8037-M, 8037-T, 8037-TC
Remote modules RIO
ETHERNET, ETHERNET-CAN-CAN AXES, ETHERNET-CAN AXES

Nota. Alcuni caratteri addizionali possono seguire i riferimenti dei modelli sopra indicati. Tutti loro osservano le Direttive riportate. Tuttavia, l'osservanza si può verificare nell'etichetta della stessa apparecchiatura.

Cui si riferisce la presente dichiarazione, con le seguenti norme.

Norme di Basso Voltaggio.

EN 60204-1: 2006 Apparecchiature elettriche sulle macchine — Parte 1. Requisiti generali.

Norme di compatibilità elettromagnetica.

EN 61131-2: 2007 PLC programmabili — Parte 2. Requisiti e collaudi apparecchiature.

Ai sensi delle disposizioni delle Direttive Comunitarie 2006/95/EC di Bassa Tensione e 2004/108/CE di Compatibilità Elettromagnetica e relativi aggiornamenti.

Mondragón, mercoledì 14 marzo 2012.

Fagor Automation, S. Coop.

Director Gerente
Pedro Ruiz de Aguirre

STORICO VERSIONI

Si riporta di seguito l'elenco di prestazioni aggiuntive di ogni versione di software e i manuali in cui è descritta ognuna di esse.

Nello storico di versioni sono state utilizzate le seguenti abbreviature:

INST	Manuale di Installazione
PRG	Manuale di programmazione
OPT	Manuale di Funzionamento
OPT-TC	Manuale di funzionamento dell'opzione TC

Software V01.42 **Marzo 2012**

Prima versione.

FAGOR

CNC 8037

CONDIZIONI DI SICUREZZA

Leggere le seguenti misure di sicurezza, allo scopo di evitare infortuni a persone e danni a questo prodotto ed ai prodotti ad esso connessi.

L'apparecchio potrà essere riparato solo da personale autorizzato da Fagor Automation.

Fagor Automation non si rende responsabile degli eventuali danni fisici o materiali derivanti dall'inosservanza delle presenti norme fondamentali di sicurezza.

PRECAUZIONI CONTRO I DANNI ALLE PERSONE

- Interconnessione di moduli.

  Utilizzare i cavi di connessione forniti con l'apparecchio.
- Usare cavi elettrici adeguati.

  Onde evitare qualsiasi rischio, usare solo i cavi elettrici raccomandati per questo strumento.
- Evitare sovraccarichi elettrici.

  Per evitare scariche elettriche e rischi di incendio non applicare tensione elettrica fuori intervallo selezionato nella parte posteriore dell'unità centrale dell'apparecchio.
- Connessione a terra.

  Allo scopo di evitare scariche elettriche connettere i morsetti di terra di tutti i moduli al punto centrale di terra. Inoltre, prima di effettuare il collegamento delle entrate e delle uscite di questo strumento verificare che il collegamento a terra sia stato effettuato.
- Prima di accendere lo strumento verificare che sia stato collegato a terra

  Onde evitare scariche elettriche verificare che sia stato effettuato il collegamento a terra.
- Non lavorare in ambienti umidi.

  Per evitare scariche elettriche, lavorare sempre in ambienti con umidità relativa inferiore al 90% senza condensa a 45° C.
- Non lavorare in ambienti esplosivi.

  Allo scopo di evitare rischi, infortuni o danni, non lavorare in ambienti esplosivi.

- Ambiente di lavoro.

  Questo apparecchio è predisposto per l'uso in ambienti industriali, in osservanza alle direttive ed alle norme in vigore nella Comunità Economica Europea.

  Fagor Automation non si rende responsabile degli eventuali danni derivanti dal montaggio del prodotto in altro tipo di condizioni (ambienti residenziali o domestici).

- Installare l'apparecchio nel luogo adeguato.

  Si raccomanda, se possibile, di installare il controllo numerico lontano da liquidi refrigeranti, prodotti chimici, colpi, ecc.. che possano danneggiarlo.

  L'apparecchio adempie alle direttive europee di compatibilità elettromagnetica. È comunque consigliabile mantenerlo lontano da fonti di perturbazione elettromagnetica, quali:

  – Cariche potenti connesse alla stessa rete dell'apparecchiatura.
  – Trasmettitori portatili vicini (Radiotelefoni, apparecchi radioamatori).
  – Trasmettitori radio/TV vicini.
  – Macchine saldatrici ad arco vicine.
  – Linee di alta tensione nelle vicinanze.
  – Ecc.

- Inviluppi.

  Il costruttore è responsabile di garantire che l'inviluppo in cui è stata montata l'apparecchiatura adempie a tutte le direttive in vigore nella Comunità Economica Europea.

- Evitare interferenze provenienti dalla macchina utensile.

  La macchina utensile deve avere disinseriti tutti gli elementi che generano interferenze (bobine dei relè, contattori, motori, ecc.).

  – Bobine di relè a corrente continua. Diodo tipo 1N4000.
  – Bobine di relè a corrente alternata. RC collegata il più vicino possibile alle bobine, con valori approssimativi di R=220 Ω / 1 W e C=0,2 µF / 600 V.
  – Motori a corrente alternata. RC collegati fra fasi, con valori R=300 Ω / 6 W e C=0,47 µF / 600 V.

- Utilizzare la fonte di alimentazione adeguata.

  Utilizzare per l'alimentazione degli ingressi e delle uscite una fonte di alimentazione esterna stabilizzata a 24 V DC.

- Connessioni a terra della fonte di alimentazione.

  Il punto di zero volt della fonte di alimentazione esterna dovrà essere connessa al punto principale di terra della macchina.

- Connessioni degli ingressi e delle uscite analogiche.

  Si consiglia di effettuare il collegamento mediante cavi schermati, collegando tutte le griglie al rispettivo terminale.

- Condizioni ambientali.

  La temperatura ambiente in regime di non funzionamento deve essere compresa fra +5 ºC e +40 ºC con una media inferiore a +35 ºC.

  La temperatura ambiente in regime di non funzionamento, deve essere compresa fra -25°C e +70°C.

- Contenitore dell'unità centrale (CNC 8037).

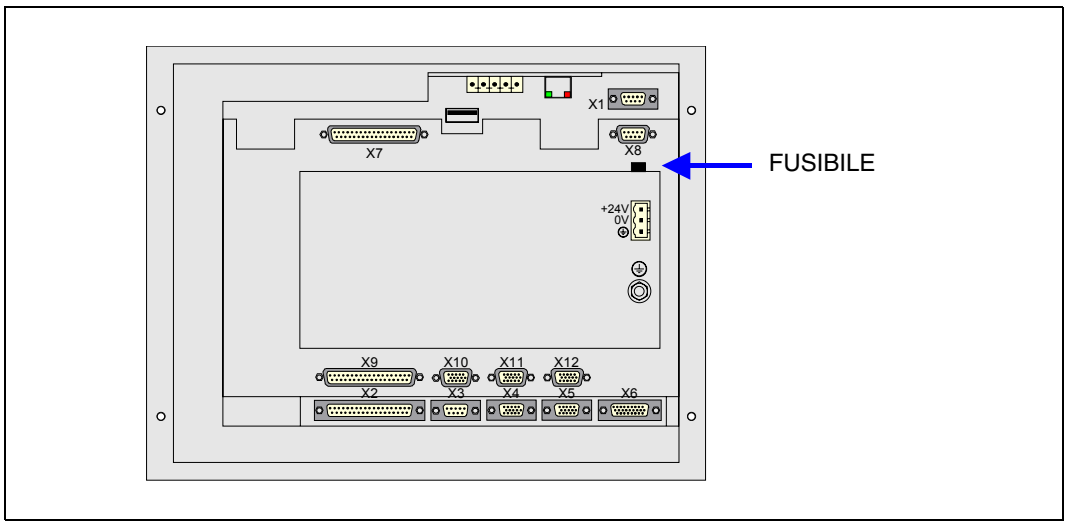
  Garantire fra l'unità centrale e ognuna delle pareti del contenitore le distanze richieste. Utilizzare un ventilatore a corrente continua per migliorare la ventilazione dell'abitacolo.

- Dispositivo di sezionamento dell'alimentazione.

  Il dispositivo di sezionamento dell'alimentazione va situato in un luogo di facile accesso e a una distanza da terra da 0,7 m a 1,7 m.

- Unità centrale.

  Ha 1 fusibile esterno rapido (F) di 4 A 250 V.



- Ingressi - Uscite

  Tutti gli ingressi-uscite digitali sono provvisti di isolamento galvanico mediante optoaccoppiatori fra la circuiteria del CNC e quella esterna.

PRECAUZIONI DURANTE GLI INTERVENTI DI RIPARAZIONE

Non manipolare l'interno dell'apparecchio. Le parti interne dello strumento possono essere toccate solo da personale autorizzato della ditta Fagor Automation.

Non manipolare i connettori con l'apparecchio collegato alla rete elettrica. Prima di manipolare i connettori (ingressi/uscite, retroazione, ecc.), assicurarsi che l'apparecchio non sia collegato alla rete elettrica.

SIMBOLI DI SICUREZZA

- Simboli che possono apparire nel manuale.

Simbolo dipericolo o divieto.
Indica azioni od operazioni che possono provocare danni alle persone o alle apparecchiature.

Simbolo di avviso o precauzione.
Indica situazioni che possono causare certe operazioni e le azioni da eseguire per evitarle.

Simbolo di obbligo.
Indica azioni ed operazioni da effettuare obbligatoriamente.

Simbolo di informazione.
Indica note, avvisi e consigli.

CONDIZIONI DI GARANZIA

GARANZIA INIZIALE

Ogni prodotto costruito o venduto dalla FAGOR ha una garanzia di 12 mesi per l'utente finale, che potranno essere controllati dalla rete di servizio mediante il sistema di controllo garanzia appositamente stabilito dalla FAGOR.

Affinché il tempo che trascorre fra l'uscita di un prodotto dai nostri magazzini all'arrivo all'utilizzatore finale non giochi contro questi 12 mesi di garanzia, la FAGOR ha stabilito un sistema di controllo della garanzia basato sulla comunicazione, da parte del costruttore o intermediario, alla FAGOR della destinazione, dell'identificazione e della data di installazione sulla macchina, nel documento che accompagna ogni prodotto all'interno della busta della garanzia. Questo sistema consente, oltre ad assicurare l'anno di garanzia all'utente, di tenere informati i centri di servizio della rete sulle attrezzature FAGOR facenti parte della propria area di responsabilità provenienti da altri Paesi.

La data d'inizio della garanzia sarà quella indicata come data d'installazione nel succitato documento, la FAGOR dà un periodo di 12 mesi al costruttore o intermediario per l'installazione e vendita del prodotto, in modo che la data d'inizio della garanzia può essere fino a un anno dopo quella di partenza del prodotto dai nostri magazzini, purché ci sia pervenuto il foglio di controllo della garanzia. Ciò significa in pratica l'estensione della garanzia a due anni dall'uscita del prodotto dai magazzini Fagor. Nel caso in cui non sia stato inviato il citato foglio, il periodo di garanzia concluderà dopo 15 mesi dall'uscita del prodotto dai nostri magazzini.

La succitata garanzia copre tutte le spese di materiali e mano d'opera prestati negli stabilimenti della ditta Fagor per correggere le anomalie di funzionamento degli strumenti. La ditta FAGOR si impegna a riparare o a sostituire i propri prodotti dall'inizio della produzione e fino a 8 anni dalla data di eliminazione dal catalogo.

Solo la ditta FAGOR può decidere, a suo giudizio insindacabile, se la riparazione rientra o no nella garanzia.

CLAUSOLE DI ESCLUSIONE

La riparazione avrà luogo nei nostri stabilimenti e sono quindi escluse dalla garanzia tutte le spese causate dalle trasferte del personale tecnico della ditta necessarie per realizzare la riparazione di uno strumento, nonostante lo strumento stesso sia ancora coperto dal periodo di garanzia suindicato.

La garanzia sarà applicabile solo se gli strumenti sono stati installati rispettando le istruzioni, non siano stati oggetto di uso improprio, non abbiano subito danni accidentali o causati da incuria e non siano stati oggetto di intervento da parte di personale non autorizzato dalla ditta FAGOR. Se, una volta eseguita l'assistenza o la riparazione, la causa del guasto non fosse imputabile a tali elementi, il cliente è tenuto a coprire tutte le spese, in base alle tariffe in vigore.

Non sono coperte altre garanzie implicite o esplicite e la FAGOR AUTOMATION non si rende comunque responsabile di altri danni o pregiudizi eventualmente verificatisi.

GARANZIA SULLE RIPARAZIONI

Analogamente alla garanzia iniziale, FAGOR offre una garanzia sulle proprie riparazioni standard in base alle seguenti condizioni:

PERIODO	12 mesi.
DESCRIZIONE	Comprende pezzi e manodopera sugli elementi riparati (o sostituiti) presso i locali della rete propria.
CLAUSOLE DI ESCLUSIONE	Le stesse che si applicano al capitolo garanzia iniziale. Se la riparazione viene effettuata nel periodo di garanzia, non ha effetto l'ampliamento della garanzia.

Nei casi in cui la riparazione sia stata effettuata su preventivo, cioè eseguita solo sulla parte avariata, la garanzia sarà sui pezzi sostituiti ed avrà una durata di 12 mesi.

I ricambi forniti sfusi hanno una garanzia di 12 mesi.

CONTRATTI DI MANUTENZIONE

È disponibile presso il distributore o il costruttore che acquista e installa i nostri sistemi CNC il CONTRATTO DI SERVIZIO.

CONDIZIONI DI SUCCESSIVE SPEDIZIONI

In caso di spedizione dell'unità centrale o dei moduli remoti, imballarli nei cartoni originali con il materiale di imballo originale. Se non si dispone di materiale di imballo originale, imballare come segue:

1. Trovare una scatola di cartone le cui 3 dimensioni interne siano di almeno 15 cm (6 pollici) maggiori di quelle dell'apparecchio. Il cartone impiegato per la scatola deve avere una resistenza di 170 Kg. (375 libbre).
2. Applicare un'etichetta all'apparecchio indicante il proprietario dello stesso, l'indirizzo, il nome della persona di contatto, il tipo di apparecchio e il numero di serie.
3. In caso di guasto, indicare anche il sintomo e una breve descrizione dello stesso.
4. Avvolgere l'apparecchio con un film di poliuretano o con materiale simile per proteggerlo.
5. In caso di spedizione dell'unità centrale, proteggere specialmente lo schermo.
6. Proteggere lo strumento riempiendo di polistirolo espanso gli spazi vuoti dello scatolone.
7. Sigillare la scatola di cartone con un nastro per imballo o con grappe industriali.

NOTE COMPLEMENTARI

Situare il CNC lontano da liquidi refrigeranti, prodotti chimici, colpi, ecc.. che possano danneggiarlo. Prima di accendere l'apparecchio, verificare che le connessioni di terra siano state effettuare correttamente.

In caso di mal funzionamento o guasto dell'apparecchio, staccarlo e chiamare il servizio di assistenza tecnica. Non manipolare l'interno dell'apparecchio.

DOCUMENTAZIONE FAGOR

Manuale OEM

Rivolta al costruttore della macchina o alla persona incaricata di effettuare l'installazione e la messa a punto del controllo numerico.

Manuale USER-M

Rivolto all'utilizzatore finale.

Indica il modo di operare e programmare nella modalità M.

Manuale USER-T

Rivolto all'utilizzatore finale.

Indica il modo di operare e programmare nella modalità T.

Manuale TC

Rivolto all'utilizzatore finale.

Indica il modo di operare e programmare nella modalità TC.

Contiene un manuale di autoapprendimento.

FAGOR

CNC 8037

CONFIGURAZIONE DEL CNC

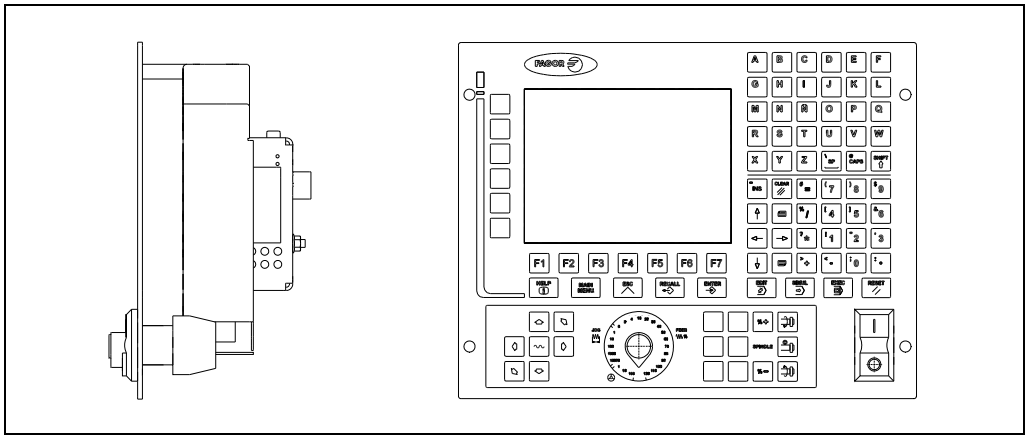
1

Il CNC è previsto per l'uso in ambienti industriali, in particolare in macchine fresatrici, torni, ecc..

Il CNC consente di controllare gli spostamenti e gli azionamenti della macchina.

1.1 Struttura del CNC

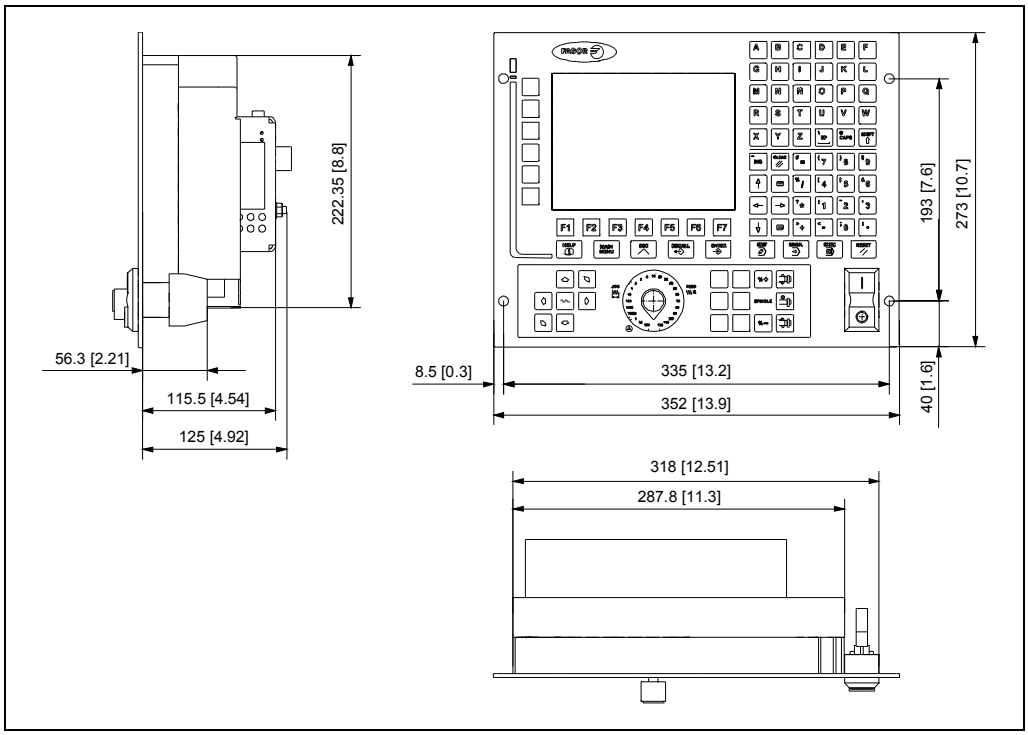
L'unità centrale é nella parte posteriore del monitor.



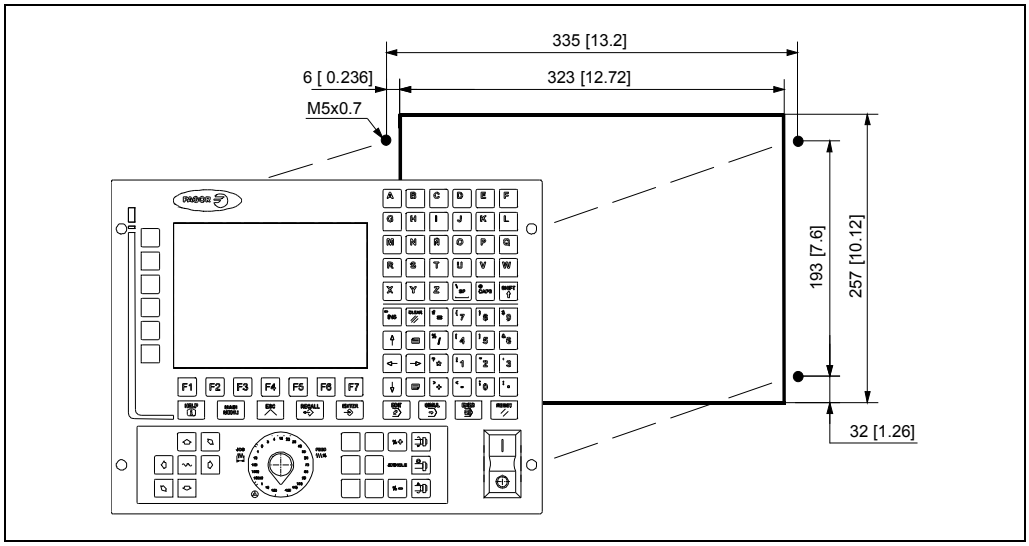
Autoidentificazione della tastiera

La tastiera dispone di un sistema di autoidentificazione. Con questo sistema, il parametro CUSTOMTY si aggiorna automaticamente.

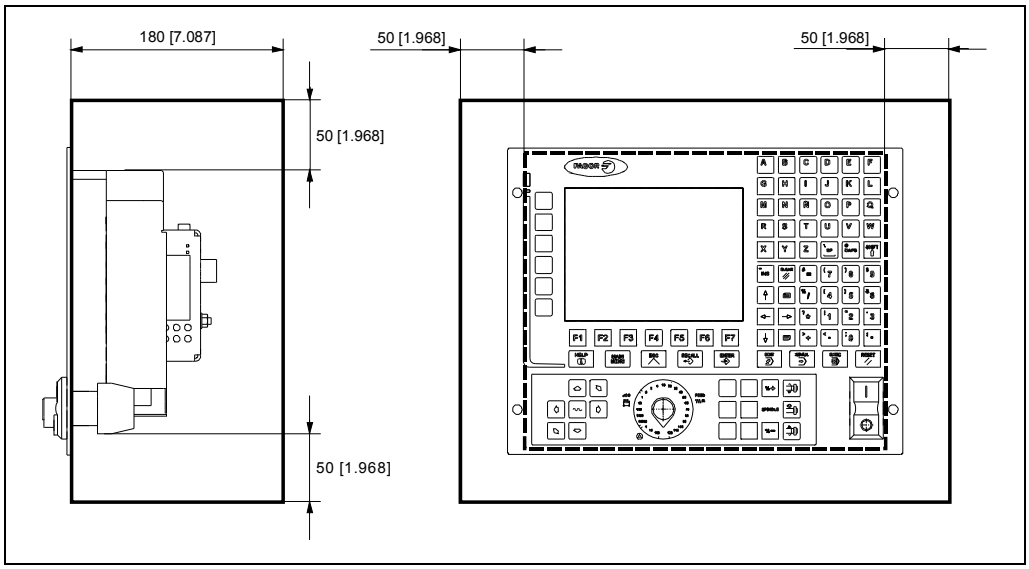
Dimensioni



Abitacolo



La minima distanza che deve esistere fra ognuna delle pareti del Monitor e l'abitacolo in cui è situato, per garantire le condizioni ambientali richieste, deve essere la seguente:



È responsabilità dell'installatore che l'abitacolo disponga di ventilazione forzata o aperture di ventilazione affinché la temperatura interna dello stesso non superi il valore massimo di temperatura ambiente specificato.

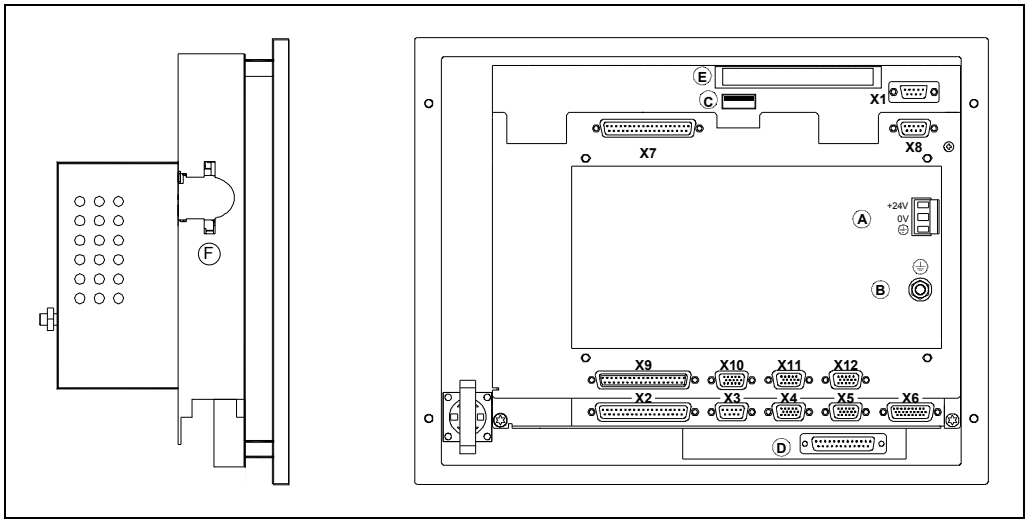
Da 5 °C fino +50 °C.

Umidità relativa da 5% e 95% senza condensazione.

Quando si utilizza un ventilatore per migliorare la ventilazione dell'abitacolo, deve essere di corrente continua, dato che i motori a corrente alternata producono campi magnetici che possono disturbare le immagini riportate sulla schermata.

1.1.1 Connettori

I connettori sono situati nella parte posteriore del CNC.



(A)	Alimentazione.
(B)	Collegamento a terra.
(C)	Per il collegamento del disco rigido USB (Pen Drive) o di un cavo di estensione USB.
(D)	Per il collegamento del segnale della tastiera.
(E)	Scheda di comunicazioni.
(F)	Memoria Compact Flash con la configurazione del CNC (KeyCF).
X1	Per la connessione della linea seriale RS232.
X2	Per la connessione degli ingressi e delle uscite digitali (I1 a I16 y O1 a O8).
X3	Per i collegamenti della sonda.
X4	Per il collegamento del mandrino analogico.
X5	Per il collegamento dei volantini elettronici.
X6	Per il collegamento del pannello operatore.
X7	Per la connessione degli ingressi e delle uscite digitali (I97 a I104 e O33 a O56).
X8	Per il collegamento delle uscite di segnale analogico degli assi.
X9	Per il collegamento degli ingressi (I65 a I96).
X10	Per il collegamento degli ingressi di retroazione del primo asse.
X11	Per il collegamento degli ingressi di retroazione del secondo asse.
X12	Per il collegamento degli ingressi di retroazione del terzo asse.

Non manipolare l'interno dell'apparecchio. Le parti interne del modulo possono essere toccate solo da personale autorizzato della ditta Fagor Automation.

Non manipolare i connettori con l'apparecchio collegato alla rete elettrica. Prima di toccare i connettori, controllare che lo strumento non sia collegato alla rete elettrica.

Il costruttore della macchina deve osservare la norma EN 60204-1 (IEC-204-1), per quanto riguarda la protezione contro urto elettrico in caso di errore dei contatti di ingressi-uscite con alimentazione esterna.

Protezioni nei connettori

Si rilevano sovracorrenti o cortocircuiti nell'alimentazione di +5V della retroazione dei volantini, retroazione del mandrino e sonda, dando il relativo errore.

Oltre a questo, si rilevano anche 24V di alimentazione esterna nelle uscite digitali.

Protezioni di hardware

La scheda assi installata sul CNC incorpora il riconoscimento di 24V negli ingressi e nelle uscite.

Adattatori di segnale

Si dispone dei seguenti adattatori di segnali da usare ai rispettivi ingressi di retroazione.

SA-TTL-TTLD	Adattatore di segnale TTL non differenziale a TTL differenziale.
SA-FS-P	Adattatore di segnale sinusoidale Fagor a Vpp.

Caratteristiche tecniche degli ingressi di retroazione

Ingressi di retroazione degli assi e mandrino

Consumo dell'alimentazione di +5 V 1 A (250 mA per ogni asse).

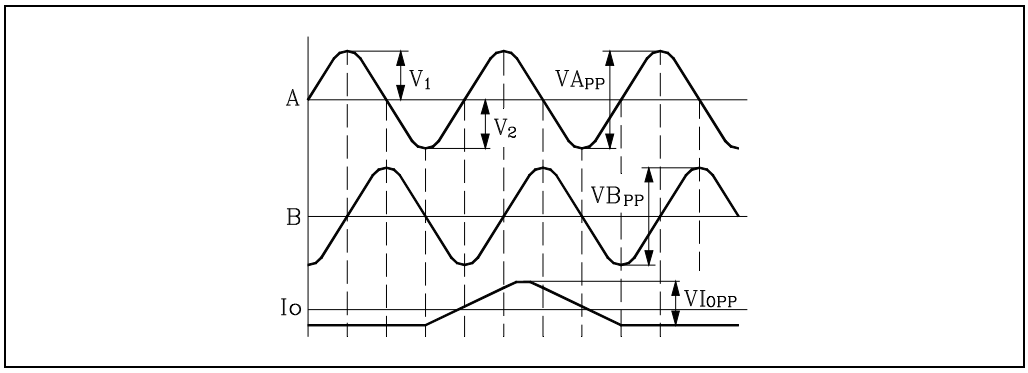
Livelli di lavoro per segnale quadrato differenziale (assi e mandrino).

Frequenza massima:	1000 kHz.
Separazione massima fra fianchi:	460 ns.
Sfasamento:	90º ± 20º.
Vmax in modalità comune:	± 7 V.
Vmax in modalità differenziale:	± 6 V.
Isteresi:	0.2 V.
Corrente d'ingresso differenziale massima:	3 mA.

Livelli di lavoro per segnale quadrato non differenziale (assi e mandrino).

Frequenza massima:	400 kHz.
Separazione massima fra fianchi:	460 ns.
Sfasamento:	90º ± 20º.
Soglia alta (livello logico "1") V_{IH}:	1,25 V < V_{IH} < 7 V.
Soglia bassa (livello logico "0") V_{IL}:	-7 V < V_{IL} < 1 V.
Vmax:	± 7 V.
Isteresi:	0.25 V.
Corrente d'ingresso differenziale massima:	3 mA.

Livelli di lavoro per segnale sinusoidale (solo per assi).



Frequenza massima 500 kHz.

Segnali A e B	Ampiezza: 0,6 ÷ 1,2 Vpp
	Centrato: |V1-V2| / 2 Vpp =< 6,5%
	Relazione: VApp / VBpp = 0,8 ÷ 1,25
	Sfasamento: 90º ± 10º
Segnale I0	Ampiezza: 0,2 ÷ 0,85 V
	Anchura: T-90º =< I0 =< T+180º

Ingresso di retroazione di volantini

Consumo dell'alimentazione di +5 V 1 A (250 mA per ogni asse).

Livelli di lavoro per segnale quadrato differenziale.

Frequenza massima:	400 kHz.
Separazione massima fra fianchi:	460 ns.
Sfasamento:	90º ± 20º.
Vmax in modalità comune:	± 7 V.
Vmax in modalità differenziale:	± 6 V.
Isteresi:	0.2 V.
Corrente d'ingresso differenziale massima:	3 mA.

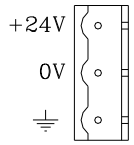
Livelli di lavoro per segnale quadrato non differenziale.

Frequenza massima:	400 kHz.
Separazione massima fra fianchi:	460 ns.
Sfasamento:	90º ± 20º.
Soglia alta (livello logico "1") V_{IH}:	1,25 V < V_{IH} < 7 V.
Soglia bassa (livello logico "0") V_{IL}:	-7 V < V_{IL} < 1 V.
Vmax:	± 7 V.
Isteresi:	0.25 V.
Corrente d'ingresso differenziale massima:	3 mA.

Connettori e connessioni

Alimentazione

Connettore Phoenix maschio di 3 pin, passo 7,62 mm.

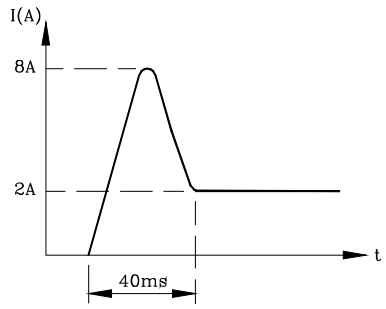
	Pin	Segnale e funzione	
	1	+ 24 V	Alimentazione.
	2	0 V	Alimentazione.
	3	Châssis	Schermatura.

Utilizzare una fonte di alimentazione esterna e indipendente con le seguenti caratteristiche:

Tensione nominale	20 V minimo	30 V massimo
Arricciatura	4 V	
Corrente nominale	2 A	
Picco di corrente all'accensione.	8 A	

L'unità centrale ha una protezione contro sovratensione che si attiva a 36 V.

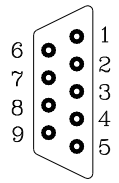
Il modo della corrente di alimentazione all'accensione è la seguente:



Connettore X1 - RS232

È un connettore maschio tipo SUB-D di 9 terminali per il collegamento della linea seriale RS-232.

La schermatura del tubo flessibile utilizzato deve essere collegata all'involucro del connettore in ognuna delle sue estremità.

	Pin	Segnale
	1	DCD
	2	RxD
	3	TxD
	4	DTR
	5	GND ISO
	6	DSR
	7	RTS
	8	CTS
	9	- - -

Tutti i terminali di questo connettore sono isolati optoelettronicamente.

Lunghezza dei cavi.

La norma EIA RS232C specifica che la capacità del cavo non deve superare i 2500 pF, pertanto, dato che i cavi comunemente utilizzati hanno una capacità fra 130 e 170 pF/m, la lunghezza degli stessi è limitata a 15 m.

È consigliabile utilizzare cavi schermati e/o conduttori intrecciati per minimizzare le interferenze fra cavi, evitando così comunicazioni difettose in percorsi con cavi lunghi.

Si consiglia di utilizzare tubi flessibili a 7 fili, con una sezione minima di 0,14 mm^2 per filo e schermatura globale.

Velocità di trasmissione.

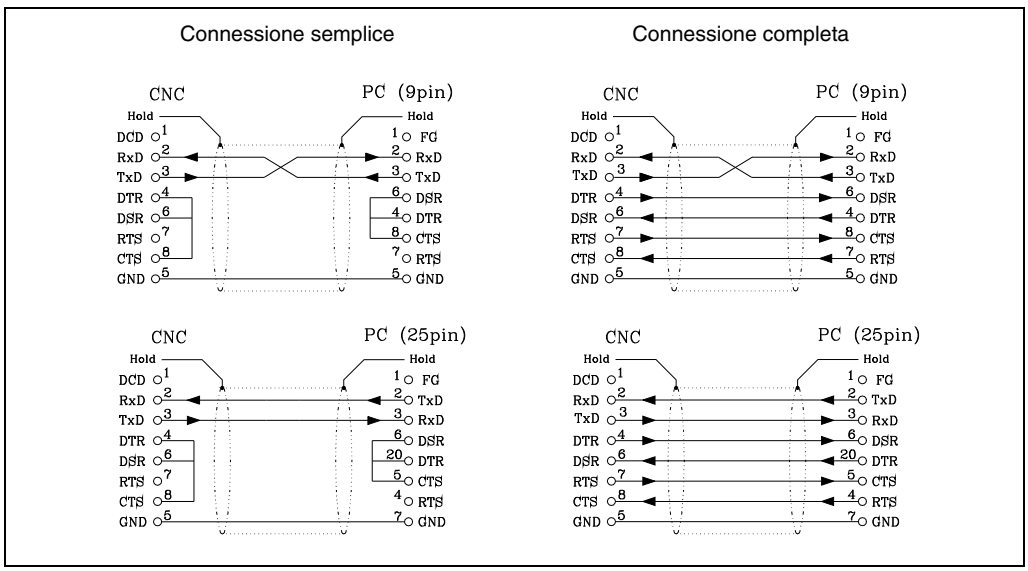
Il CNC consente trasmissioni fino a 115.200 Bd.

Si consiglia di collegare una massa ai conduttori o ai fili che non vengono utilizzati, evitando così interpretazioni errate di segnali di controllo e di dati.

Collegamento a terra.

Si consiglia di riferimentare tutti i segnali di controllo e di dati allo stesso cavo di presa a terra (terminale 7 GND), evitando così punti di riferimento con diverse tensioni, dato che in percorsi lunghi possono esservi differenze di potenziale fra le due estremità del cavo.

Collegamenti raccomandati per l'interfaccia RS232C

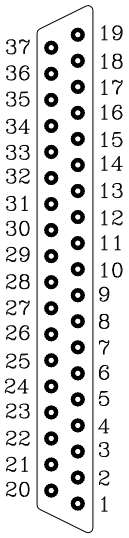


Conector X2 - Ingressi (I1 a I16) e uscite (O1 a O8) digitali

È un connettore femmina SUB-D densità normale, a 37 terminali.

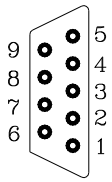
Collegare i 24 V e i 0 V della fonte di alimentazione utilizzata per questi ingressi e uscite ai terminali 18, 19 (0 V) e 1, 20 (24 V) del connettore.

Dato che il tempo di risposta del segnale di emergenza deve essere molto rapido, il CNC assegna a tale scopo l'ingresso I1, per cui indipendentemente dal trattamento dato nel programma dal PLC a questo ingresso, il CNC lo analizzerà immediatamente dopo l'elaborazione hardware.
L'uscita d'emergenza che coincide nell'uscita 01 del PLC si attiverà (livello logico basso) quando si verifica un ALLARME o ERRORE nel CNC, o quando si assegna il valore 0 (livello logico basso) all'uscita 01 del PLC.

Pin		Segnale e funzione	
	1	24 V	Alimentazione esterna.
	2	O1	/ Uscita di emergenza.
	3	O3	
	4	O5	
	5	O7	
	6	- - -	
	7	- - -	
	8	- - -	
	9	- - -	
	10	I1	/Messaggio di emergenza.
	11	I3	
	12	I5	
	13	I7	
	14	I9	
	15	I11	
	16	I13	
	17	I15	
	18	0 V	Alimentazione esterna.
	19	0 V	Alimentazione esterna.
	20	24 V	Alimentazione esterna.
	21	O2	
	22	O4	
	23	O6	
	24	O8	
	25	- - -	
	26	- - -	
	27	- - -	
	28	- - -	
	29	I2	
	30	I4	
	31	I6	
	32	I8	
	33	I10	
	34	I12	
	35	I14	
	36	I16	
	37	Châssis	Schermatura.

Connettore X3 - Per i collegamenti della sonda

Connettore femmina, tipo SUB-D densità normale, a 9 terminali.

Pin		Segnale e funzione	
	1	Châssis	Schermatura.
	2	+5 V	Tastatore 1. Uscita +5 V per il tastatore.
	3	PRB1_5	Tastatore 1. Ingresso di 5 V TTL.
	4	PRB1_24	Tastatore 1. Ingresso di 24 V DC.
	5	GND	Tastatore 1. Ingresso 0 V della sonda.
	6	+5 V	Tastatore 2. Uscita +5 V per il tastatore.
	7	PRB2_5	Tastatore 2. Ingresso di 5 V TTL.
	8	PRB2_24	Tastatore 2. Ingresso di 24 V DC.
	9	GND	Tastatore 2. Ingresso 0 V della sonda.

È possibile collegare 2 sonde. Per ognuno di essi, dispone di 2 ingressi di retroazione (5 V e 24 V).

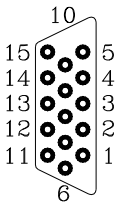
Nelle appendici del presente manuale si trova la descrizione dei circuiti di collegamento raccomandati.

Tutte le schermature dei cavi devono essere portate a terra solo sul CNC attraverso il terminale 1 del connettore, lasciando l'altra estremità libera. I fili di un cavo schermato non devono avere una lunghezza superiore a 75 mm senza protezione di schermatura.

Le uscite a 5V sono protette contro cortocircuiti.

Connettore X4 - Per il collegamento del mandrino analogico

Connettore femmina, tipo SUB-D alta densità, a 15 terminali.

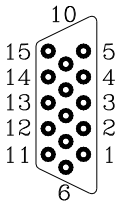
Pin		Segnale e funzione	
	1	A	
	2	/A	
	3	B	Segnali di retroazione.
	4	/B	
	5	I0	
	6	/I0	
	7	- - -	
	8	- - -	
	9	+5 V	Uscita +5 V per la retroazione.
	10	ana_out	Uscita del segnale analogico.
	11	GND	Uscita 0 V per la retroazione.
	12	GND	Uscita 0 V per il segnale analogico.
	13	- - -	
	14	- - -	
	15	Châssis	Schermatura.

Ammette retroazione TTL differenziale e senoidale 1Vpp.

La schermatura del tubo flessibile utilizzato deve essere collegata all'involucro del connettore in ognuna delle sue estremità.

Connettore X5 - Per il collegamento dei volantini elettronici

Connettore femmina, tipo SUB-D alta densità, a 15 terminali.

Pin		Segnale e funzione	
	1	A1	Segnali di retroazione del primo volantino.
	2	/A1	
	3	B1	
	4	/B1	
	5	A2	Segnali di retroazione del secondo volantino.
	6	/A2	
	7	B2	
	8	/B2	
	9	+5 V	Uscita di alimentazione.
	10	+5 V	Uscita di alimentazione.
	11	GND	Uscita di alimentazione.
	12	GND	Uscita di alimentazione.
	13	100P	Pulsante del volantino Fagor 100P.
	14	- - -	
	15	Châssis	Schermatura

Ammette retroazione TTL e TTL differenziale.

Il tipo di cavo utilizzato dovrà essere dotato di schermatura globale. Le restanti caratteristiche, così come la loro lunghezza dipenderanno dal tipo e dal modello di retroazione utilizzato.

La schermatura del tubo flessibile utilizzato deve essere collegata all'involucro del connettore in ognuna delle sue estremità.

Si consiglia di allontanare il cavo utilizzato il massimo possibile dai conduttori di potenza della macchina.

Quando si utilizza un volantino Fagor 100P, collegarlo come primo volantino e il segnale selezionatore d'asse (pulsante) deve essere collegato al terminale 13.

Connettore X6 - Per il collegamento del pannello di comando

Connettore femmina, tipo SUB-D alta densità, a 26 terminali.

Fagor Automation fornisce il cavo necessario per il collegamento, formato da un tubo flessibile, un connettore maschio tipo SUB-D a 26 terminali e alta densità, e un altro connettore maschio tipo SUB-D di 25 terminali.

Entrambi i connettori hanno un sistema di bloccaggio per mezzo di 2 viti UNC4.40. La schermatura del tubo flessibile è saldata sui cappucci metallici che ricoprono entrambi i connettori.

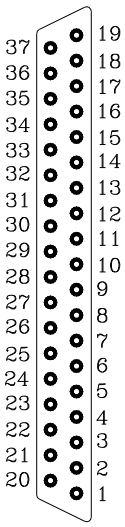
Connessione del cavo.

Connettore del pannello di comando (25 pin)	Connettore X6 del CNC (26 pin)
1	1
2	13
3	5
4	23
5	15
6	7
7	25
8	17
9	9
10	19
11	11
12	3
13	21
14	4
15	22
16	14
17	6
18	24
19	16
20	8
21	26
22	10
23	2
24	20
25	12

Connettore X7 - Ingressi (I97 a I104) e uscite (O33 a O56) digitali

È un connettore femmina SUB-D densità normale, a 37 terminali. Nella tabella sotto si riporta il segnale di ogni terminale in funzione degli I/O del modello di CNC.

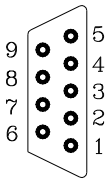
Collegare i 24 V e i 0 V della fonte di alimentazione utilizzata per questi ingressi e uscite ai terminali 18, 19 (0 V) e 1, 20 (24 V) del connettore.



Pin		Segnale e funzione			
		16I / 8O	40I / 24O	56I / 32O	
	1	24 V	24 V	24 V	Alimentazione esterna.
	2	- - -	O33	O33	
	3	- - -	O35	O35	
	4	- - -	O37	O37	
	5	- - -	O39	O39	
	6	- - -	O41	O41	
	7	- - -	O43	O43	
	8	- - -	O45	O45	
	9	- - -	O47	O47	
	10	- - -	- - -	O49	
	11	- - -	- - -	O51	
	12	- - -	- - -	O53	
	13	- - -	- - -	O55	
	14	- - -	- - -	I97	
	15	- - -	- - -	I99	
	16	- - -	- - -	I101	
	17	- - -	- - -	I103	
	18	0 V	0 V	0 V	Alimentazione esterna.
	19	0 V	0 V	0 V	Alimentazione esterna.
	20	24 V	24 V	24 V	Alimentazione esterna.
	21	- - -	O34	O34	
	22	- - -	O36	O36	
	23	- - -	O38	O38	
	24	- - -	O40	O40	
	25	- - -	O42	O42	
	26	- - -	O44	O44	
	27	- - -	O46	O46	
	28	- - -	O48	O48	
	29	- - -	- - -	O50	
	30	- - -	- - -	O52	
	31	- - -	- - -	O54	
	32	- - -	- - -	O56	
	33	- - -	- - -	I98	
	34	- - -	- - -	I100	
	35	- - -	- - -	I102	
	36	- - -	- - -	I104	
	37	Châssis	Châssis	Châssis	Schermatura.

Connettore X8 - Per il collegamento delle uscite di segnale analogico degli assi

Connettore femmina, tipo SUB-D densità normale, a 9 terminali.

Pin		Segnale e funzione	
	1	Châssis	Schermatura.
	2	Cons 1	Uscita di segnale analogico del primo asse.
	3	Cons 2	Uscita di segnale analogico del secondo asse.
	4	Cons 3	Uscita di segnale analogico del terzo asse.
	5	Cons 4	Nessuna funzione.
	6	GND	Segnali di riferimento dei segnali analogici.
	7	GND	
	8	GND	
	9	GND	

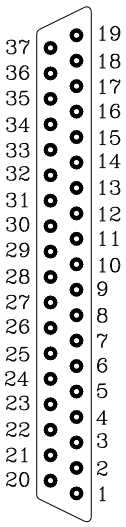
La schermatura del tubo flessibile utilizzato deve essere collegata all'involucro del connettore in ognuna delle sue estremità.

La denominazione degli assi si fissa nel personalizzare i parametri macchina da AXIS1 (P0) a AXIS4 (P3).

Connettore X9 - Ingressi (I65 a I96) digitali

È un connettore maschio SUB-D densità normale, a 37 terminali. Nella tabella sotto si riporta il segnale di ogni terminale in funzione degli I/O del modello di CNC.

Collegare gli 0 V della fonte di alimentazione utilizzata per questi ingressi nei terminali 18, 19 (0 V) del connettore.



Pin	Segnale e funzione			
	16I / 8O	40I / 24O	56I / 32O	
1	- - -	- - -	- - -	
2	- - -	I65	I65	
3	- - -	I67	I67	
4	- - -	I69	I69	
5	- - -	I71	I71	
6	- - -	I73	I73	
7	- - -	I75	I75	
8	- - -	I77	I77	
9	- - -	I79	I79	
10	- - -	I81	I81	
11	- - -	I83	I83	
12	- - -	I85	I85	
13	- - -	I87	I87	
14	- - -	- - -	I89	
15	- - -	- - -	I91	
16	- - -	- - -	I93	
17	- - -	- - -	I95	
18	0 V	0 V	0 V	Alimentazione esterna.
19	0 V	0 V	0 V	Alimentazione esterna.
	- - -	- - -		
20	- - -	- - -	- - -	
21	- - -	I66	I66	
22	- - -	I68	I68	
23	- - -	I70	I70	
24	- - -	I72	I72	
25	- - -	I74	I74	
26	- - -	I76	I76	
27	- - -	I78	I78	
28	- - -	I80	I80	
29	- - -	I82	I82	
30	- - -	I84	I84	
31	- - -	I86	I86	
32	- - -	I88	I88	
33	- - -	- - -	I90	
34	- - -	- - -	I92	
35	- - -	- - -	I94	
36	- - -	- - -	I96	
37	Châssis	Châssis	Châssis	Schermatura.

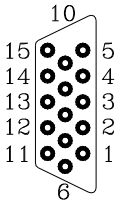
Connettore X10, X11, X12 - Ingressi di retroazione dell'asse

X10 Per il collegamento degli ingressi di retroazione del primo asse.

X11 Per il collegamento degli ingressi di retroazione del secondo asse.

X12 Per il collegamento degli ingressi di retroazione del terzo asse.

Sono connettori femmina SUB-D, a 15 terminali ed alta densità.

Pin		Segnale e funzione	
	1	A	Segnali di retroazione.
	2	/A	
	3	B	
	4	/B	
	5	I0	
	6	/I0	
	7	- - -	
	8	- - -	
	9	+5 V	Alimentazione del sistema di retroazione.
	10	+5 V	
	11	GND	
	12	GND	
	13	100P	
	14	- - -	
	15	Châssis	Schermatura

Ammette retroazione sinusoidale 1 Vpp e TTL differenziale.

La schermatura del tubo flessibile utilizzato deve essere collegata all'involucro del connettore in ognuna delle sue estremità.

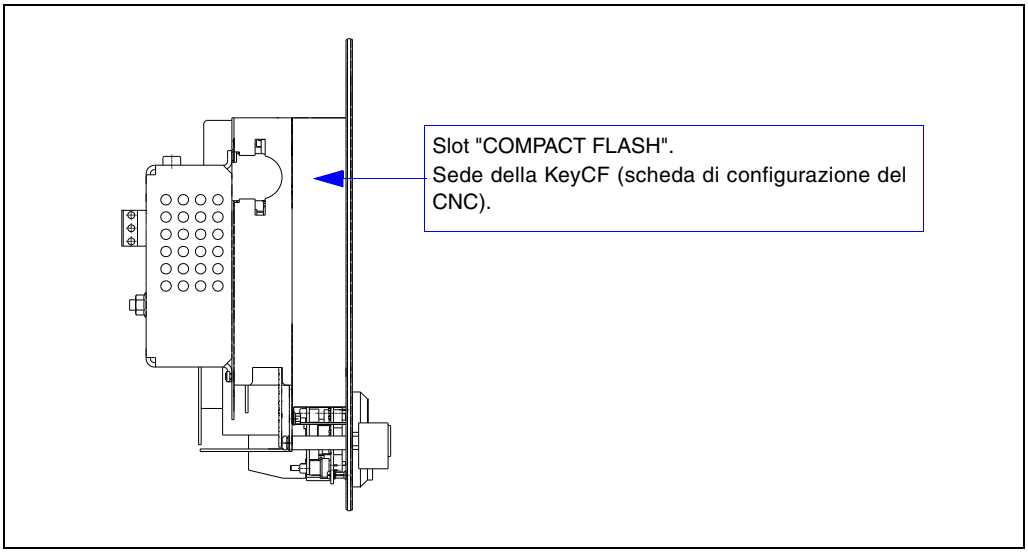
Protezioni nei connettori

Si rilevano sovracorrenti o cortocircuiti nelle retroazioni, dando il relativo errore.

"Errore di alimentazione in retroazione assi *"

Slot "COMPACT FLASH" - Sede della KeyCF (scheda di impostazioni del CNC)

Lo slot COMPACT FLASH è situato sul lato sinistro del CNC. Lo slot si utilizzerà come supporto della KeyCF e per le operazioni di aggiornamento delle versioni di software.



La KeyCF fornita da Fagor con ogni CNC contiene un codice di identificazione che corrisponde a:

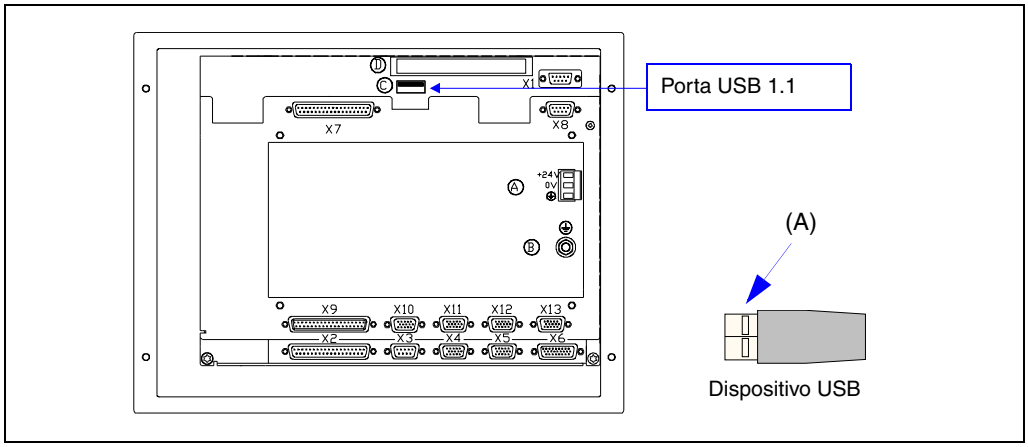
- L'identificazione della scheda (non vi è 2 schede uguali)
- Le prestazioni de software acquisite.

È necessario pochissimo spazio di memoria per registrare il codice di identificazione. Il resto della memoria della KeyCF si può utilizzare per registrare informazione di personalizzazione della macchina (schermate d'utente, backup del programma di PLC e/o di parametri macchina, ecc.), così come programmi pezzo dell'utente.

La KeyCF sarà riconosciuta dal CNC come <Disco rigido>, è possibile accedere ad essa anche dal CNC.

Porta "USB" - Connessione di disco rigido USB (Pen Drive)

La porta USB 1.1 con connettore tipo A ammette il collegamento di un dispositivo di memoria di registrazione di tipo "Pen Drive". Questi dispositivi di memoria sono commerciali e saranno tutti validi, indipendentemente dalle dimensioni, dal marchio o dal modello degli stessi.



Per evitare cortocircuiti indesiderati con l'avvolgimento metallico (A) del dispositivo USB nel CNC, occorre utilizzare un cavo di prolunga USB. Il cavo di prolunga non deve superare una lunghezza di 3 m. e dovrà essere montato a CNC spento.

Si consiglia di utilizzare il kit di estensione fornito da Fagor.

Una volta installato il cavo, sarà possibile collegare o scollegare dispositivi USB tramite lo stesso con il CNC acceso.

Il dispositivo collegato è riconosciuto nel CNC come disco rigido USB. Quando è collegato, sarà indicato come <disco rigido USB> sul pannello sinistro del <Esploratore>. Per vedere il suo contenuto, premere il softkey <aggiornare>.

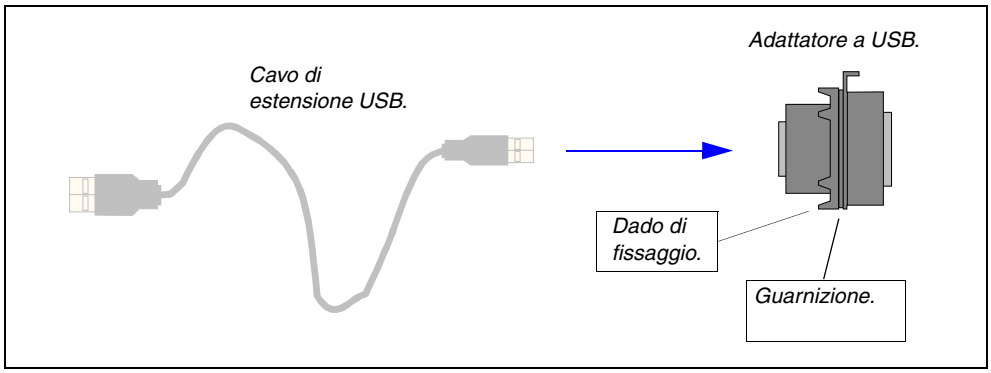
Non collegare una moltiplica USB per collegare vari dispositivi simultaneamente. Sarà riconosciuto solo il primo Pen Drive che si collega. Non riconoscerà anche altri tipi di dispositivi, quali tastiere, mouse, registratori, ecc..

All'interno del dispositivo USB, il CNC riconoscerà solo file con estensioni *.f55 (versione di software), *fhw (file di aggiornamento del Firmware), programmi pezzo, parametri, tabelle, pagine e simboli. Qualsiasi altro tipo di file non sarà riconosciuto dal CNC.

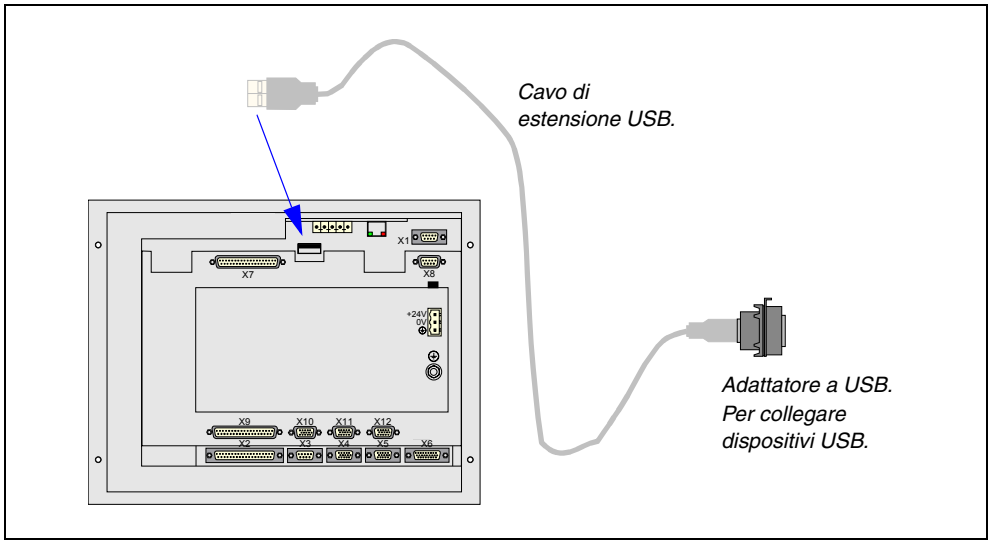
Dal disco rigido USB non è possibile l'editazione o l'esecuzione di programmi pezzo.

Collegamento del kit de estensione USB fornito da Fagor:

1. Collegare il cavo e l'adattatore USB. Verificare che la guarnizione e il dado di fissaggio dell'adattatore USB siano fissati come illustra la figura.



2. Con il CNC spento, collegare il cavo di estensione al connettore USB del CNC.

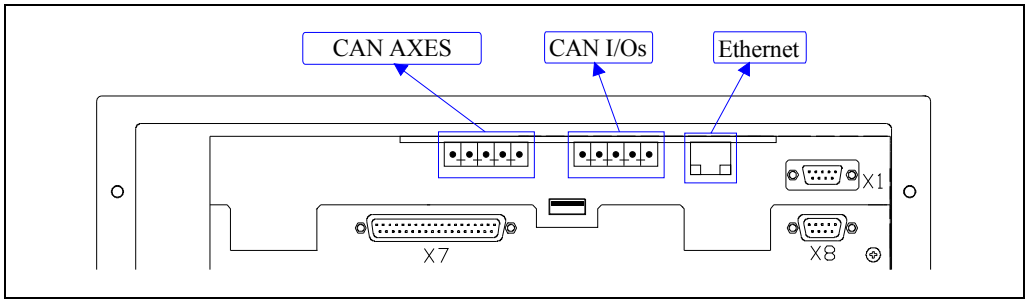


3. Una volta collegato correttamente il kit di estensione, sarà possibile collegare e scollegare dispositivi USB al CNC mentre è acceso.

Scheda di comunicazioni - Collegamento Sercos, Can e Ethernet

Si dispone di tre schede di comunicazioni:

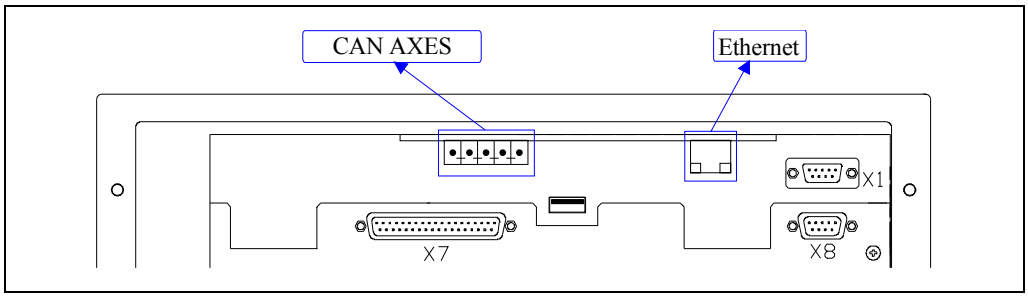
CAN - CAN - Ethernet.



Queste schede dispone dalle seguenti connessioni:

- Bus di regolazione CAN.
- Bus CAN OPEN per I/O remoti.
- Bus Ethernet.

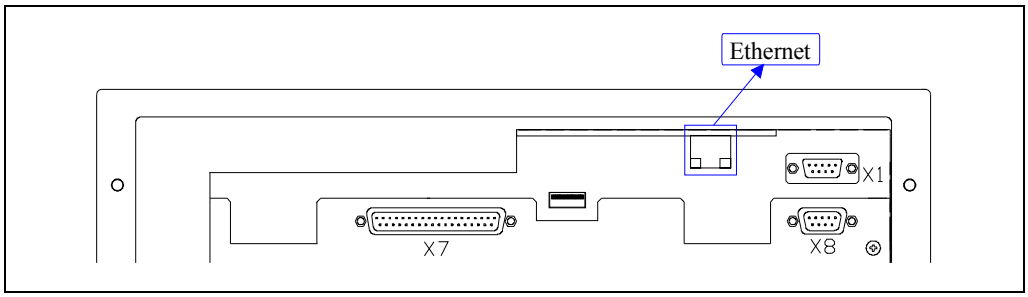
CAN – Ethernet.



Queste schede dispone dalle seguenti connessioni:

- Bus di regolazione CAN.
- Bus Ethernet.

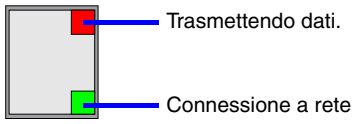
Ethernet.



Queste schede dispone dalle seguenti connessioni:

- Bus Ethernet.

Ethernet - Configurazione a un CNC in una rete locale



L'opzione Ethernet consente la configurazione del CNC come un ulteriore nodo all'interno di una rete locale. Ciò consente la comunicazione con altri PC per trasferire file.

La scheda Ethernet è composta da un connettore RJ-45 e due led che informano dello stato della connessione.

Led rosso	Lampeggia quando si stanno trasmettendo dati.
Led verde	Illuminato quando è collegato alla rete.

Per la connessione utilizzare un cavo standard 10BASE-T schermato. La lunghezza non deve superare lo standard di 100 metri.

Una volta impostata la connessione Ethernet, è possibile definire i seguenti tipi di connessioni.

- Collegamento a un PC mediante WinDNC (è richiesta la versione di WinDNC V4.0 o superiore).
- Connessione da un PC tramite un cliente FTP.
- Connessione ad un disco rigido remoto.

Disco rigido remoto.

Mediante la connessione ethernet è possibile avere una directory in un PC (il server) a modo di disco rigido. Questo spazio potrà essere comune per vari CNCs o si potrà disporre di uno spazio proprio per ciascuno di essi.

L'interfaccia e i softkey del CNC saranno come se si trattasse di un disco rigido locale. Se si accede al CNC attraverso il WinDNC o FTP, il disco rigido remoto si comporta come un disco rigido locale.

La configurazione del disco rigido remoto si realizza dai parametri macchina. Il PC che comunica il proprio disco rigido (il server) dovrà essere collegato alla rete locale.

Per la comunicazione con il disco rigido remoto si utilizza il protocollo NFS. Questo protocollo deve essere disponibile nel PC che si utilizza come server.

CAN I/Os - Incremento di ingressi e uscite (I/Os remoti)

Mediante bus CAN è possibile collegare all'unità centrale fino a 4 moduli remoti per incrementare il numero di ingressi ed uscite digitali o analogiche.

La velocità di trasmissione dipende dalla lunghezza di cavo o dalla distanza totale dei collegamenti CAN. Occorre personalizzare parametro macchina IOCANSPE (P88).

Identificazione dei moduli nel bus.

Ognuno degli elementi integrati nel bus CAN si identifica mediante il commutatore rotativo a 16 posizioni (0-15) "Address" (chiamato anche "Node_Select"). Questo commutatore rotativo seleziona l'indirizzo (nodo) occupato da ognuno degli elementi integrati nel bus.

La scheda di comunicazioni del CNC non dispone di commutatore ed assume sempre la posizione ·0· all'interno del bus. I restanti moduli occuperanno posizioni progressive a partire da ·1.

Anche se entrambi i bus CAN sono indipendenti, non è consentito che coincidano gli indirizzi CAN dei regolatori con gli indirizzi CAN dei moduli di IO. Se nel bus CAN di regolazione si utilizza l'indirizzo ·1·, non vi potrà essere nel bus CAN di I/Os nessun modulo con tale indirizzo..

Il commutatore "Line_Term".

Il commutatore "Line_Term" identifica quali sono gli elementi che occupano le estremità del bus CAN, cioè il primo e l'ultimo elemento fisico del collegamento.

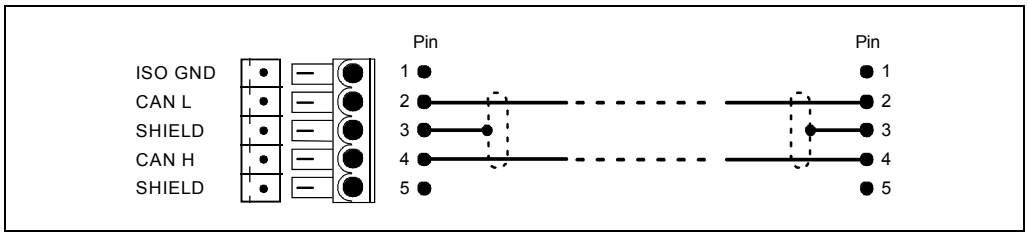
Gli elementi delle estremità devono avere il commutatore nella posizione 1 e il resto degli elementi nella posizione 0.

L'unità centrale è sempre un'estremità della linea L'altra estremità sarà l'ultimo dei gruppi di moduli remoti.

Il CNC non dispone di commutatore "Line_Term" ed ha sempre la resistenza terminatrice attivata.

Pinout del connettore CAN.

Connettore Phoenix minicombicon maschio di 5 pin (passo 3,5 mm).



Segnale	Descrizione
ISO GND	Terra / 0 V
CAN L	Segnale di bus (LOW)
SHIELD	Griglia di CAN
CAN H	Segnale di bus (HIGH).
SHIELD	Griglia di CAN

Il connettore dispone di due pin a maglia. Entrambi i pin sono equivalenti, è indifferente connettere la maglia di CAN ad uno o all'altro.

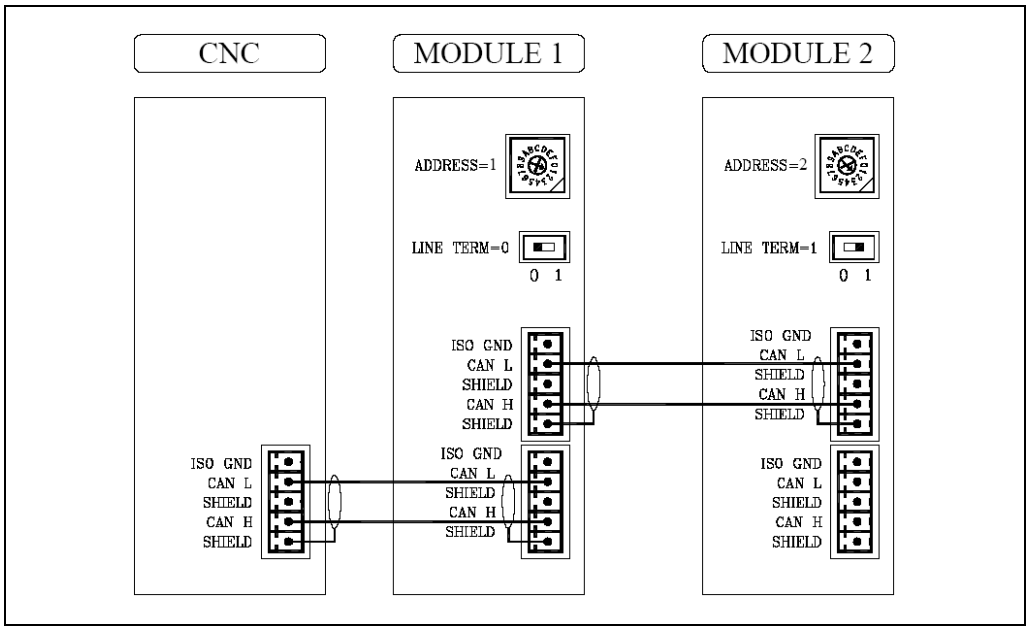
Caratteristiche del cavo CAN.

Usare un cavo specifico di CAN. Le estremità di tutti i fili e della maglia devono essere protetti dal relativo terminale. Utilizzare anche i terminali per ancorare il cavo al connettore.

Tipo:	Schermato. Coppia di fili intrecciati (1 x 2 x 0,22 mm^2).
Flessibilità:	Superflessibile. Raggio di curvatura minimo statico di 50 mm e dinamico di 95 mm.
Rivestimento:	PUR.
Impedenza:	Cat.5 (100 Ω - 120 Ω).

Interconnessione di moduli.

Il collegamento si esegue in serie, essendo possibile utilizzare uno qualsiasi dei due connettori. Il disegno illustra il collegamento CAN fra l'unità centrale e 2 gruppi di moduli remoti.



DIGITAL DRIVES - Regolazione digitale CAN

Si dispone di regolazione digitale per la comunicazione con i regolatori Fagor:

- Bus di campo CAN e protocollo di comunicazione CanOpen standard.

Identificazione dei moduli nel bus.

Ognuno degli elementi integrati nel bus CAN si identifica mediante il commutatore rotativo a 16 posizioni (0-15) "Address" (chiamato anche "Node_Select"). Questo commutatore rotativo seleziona l'indirizzo (nodo) occupato da ognuno degli elementi integrati nel bus.

Anche se il commutatore dispone di 16 posizioni, sono valide solo le posizioni da ·1· a ·8·. Il CNC non dispone di commutatore, i regolatori occupano posizioni progressive (raccomandabile), che iniziano preferibilmente da ·1·.

Affinché un cambiamento di indirizzo sia effettivo, è necessario spegnere e riaccendere il relativo regolatore (o premere il pulsante Reset).

Anche se entrambi i bus CAN sono indipendenti, non è consentito che coincidano gli indirizzi CAN dei regolatori con gli indirizzi CAN dei moduli di IO. Se nel bus CAN di regolazione si utilizza l'indirizzo ·1·, non vi potrà essere nel bus CAN di I/Os nessun modulo con tale indirizzo..

Il commutatore "Line_Term".

Il commutatore "Line_Term" identifica quali sono gli elementi che occupano le estremità del bus CAN, cioè il primo e l'ultimo elemento fisico del collegamento.

L'unità centrale è sempre un'estremità della linea L'altra estremità sarà l'ultimo dei gruppi di moduli remoti.

Gli elementi delle estremità devono avere il commutatore nella posizione 1 e il resto degli elementi nella posizione 0. Il CNC non dispone di commutatore ed ha sempre la resistenza terminatrice attivata.

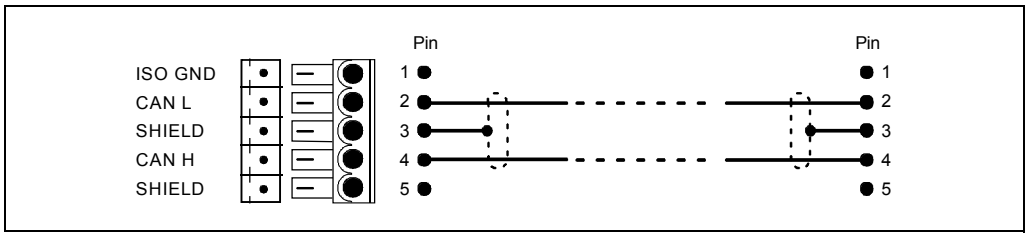
Caratteristiche del cavo CAN.

Usare un cavo specifico di CAN. Le estremità di tutti i fili e della maglia devono essere protetti dal relativo terminale. Utilizzare anche i terminali per ancorare il cavo al connettore.

Tipo:	Schermato. Coppia di fili intrecciati (1 x 2 x 0,22 mm^2).
Flessibilità:	Superflessibile. Raggio di curvatura minimo statico di 50 mm e dinamico di 95 mm.
Rivestimento:	PUR.
Impedenza:	Cat.5 (100 Ω - 120 Ω).

Pinout del connettore CAN.

Connettore Phoenix minicombicon maschio di 5 pin (passo 3,5 mm).

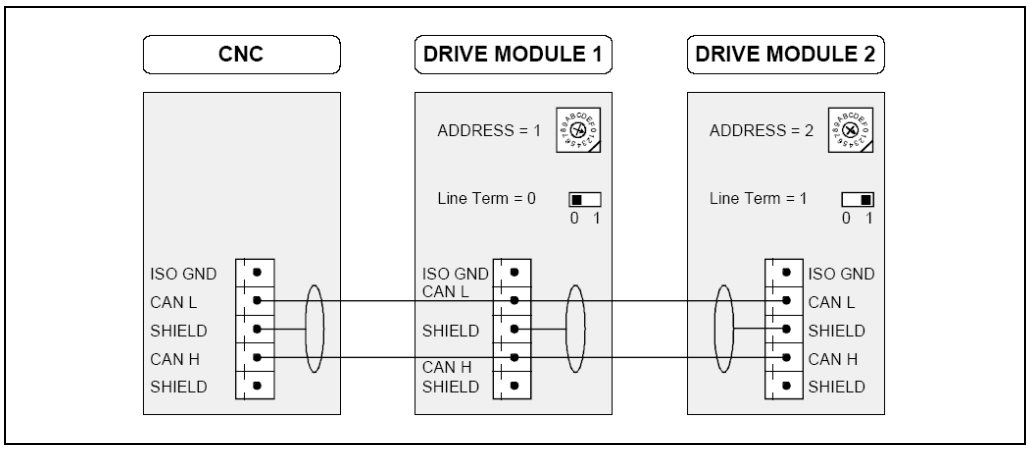


Segnale	Descrizione
ISO GND	Terra / 0 V.
CAN L	Segnale di bus (LOW).
SHIELD	Griglia di CAN.
CAN H	Segnale di bus (HIGH).
SHIELD	Griglia di CAN.

Il connettore dispone di due pin a maglia. Entrambi i pin sono equivalenti, è indifferente connettere la maglia di CAN ad uno o all'altro.

Interconnessione di moduli.

Il collegamento si esegue in serie. El disegno illustra il collegamento CAN fra l'unità centrale e 2 regolatori.



1.

CONFIGURAZIONE DEL CNC

Struttura del CNC

FAGOR

CNC 8037

SOFT: V01.4x

DISSIPAZIONE DI CALORE

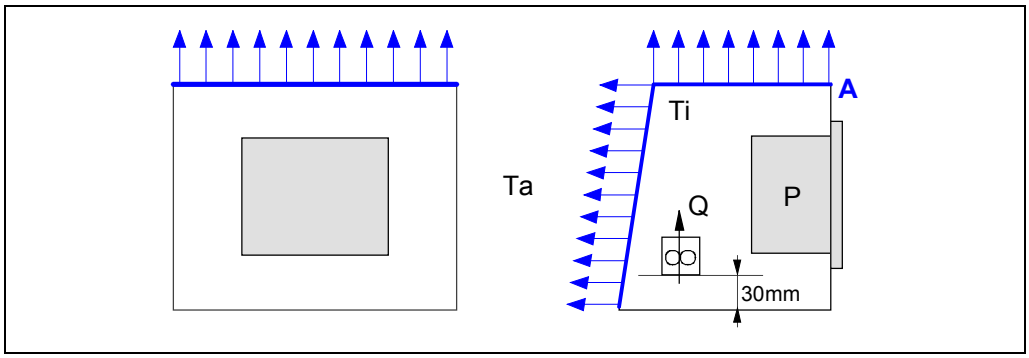
2

La temperatura dell'abitacolo dell'unità centrale non deve superare i 45 ºC con l'apparecchio a regime di funzionamento. Per garantire che non si superi tale temperatura, l'abitacolo deve avere una superficie sufficiente per evacuare il calore generato all'interno e mantenere così le condizioni ambientali entro l'intervallo di temperature di funzionamento.

Calcolo della superficie necessaria per dissipare il calore

Le espressioni sono state ottenute per un abitacolo con spessore di parete di 2 mm e costruito in alluminio. Per i casi con ventilazione interna, il ventilatore è situato a 30 mm dalla parte inferiore.

Per calcolare qual è la superficie totale che deve avere l'abitacolo, allo scopo di poter dissipare il calore generato all'interno dello stesso, occorre considerare i seguenti dati.



A	(m^2)	Superficie totale necessaria.
P	(W)	Potenza totale dissipata da tutti gli elementi che generano calore all'interno dell'abitacolo, compresa la fonte di alimentazione e il ventilatore, se esistente.
Ta	(ºC)	Temperatura ambiente o fuori dell'abitacolo.
Ti	(ºC)	Temperatura all'interno dell'abitacolo.
Δt	(ºC)	Differenza di temperatura (Ti-Ta).
Q	(m^3/h)	Flusso fornito dal ventilatore, se esistente.

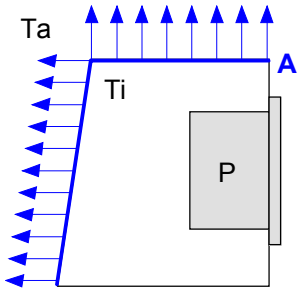
Superficie di dissipazione

Saranno considerate superfici di dissipazione di calore per convezione solo la parte superiore e la parte posteriore dell'abitacolo. Le restanti superfici non si conteranno nella superficie totale.

Potenza dissipata dal CNC

La potenza massima dissipata dal CNC è 55 W, non compresa la fonte.

2.1 Dissipazione di calore tramite convezione naturale



Superficie senza vernice.

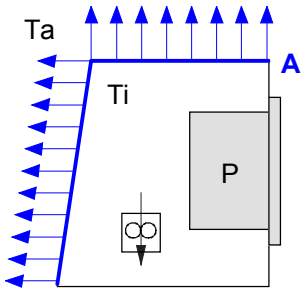
$$A = \frac{P}{5 \cdot \Delta T}$$

Superficie con smalto metallico liscio.

$$A = \frac{P}{5{,}7 \cdot \Delta T}$$

2.2 Dissipazione di calore tramite convezione forzata con ventilatore interno

Ventilatore di portata Q = 13.6 m^3/h orientato verso il basso.



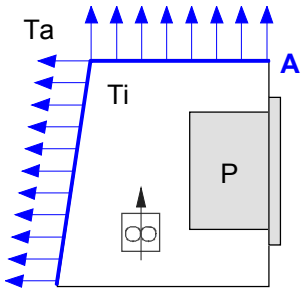
Superficie senza vernice.

$$A = \frac{P}{5{,}6 \cdot \Delta T}$$

Superficie con smalto metallico liscio.

$$A = \frac{P}{7{,}6 \cdot \Delta T}$$

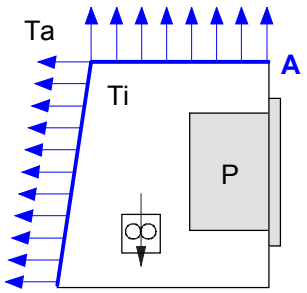
Ventilatore di portata Q = 13.6 m^3/h orientato verso l'alto.



Superficie senza vernice.

$$A = \frac{P}{5{,}8 \cdot \Delta T}$$

Ventilatore di portata Q = 30 m^3/h orientato verso il basso.



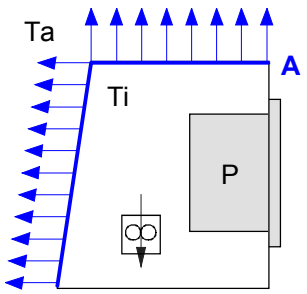
Superficie senza vernice.

$$A = \frac{P}{6{,}75 \cdot \Delta T}$$

Superficie con smalto metallico liscio.

$$A = \frac{P}{9{,}1 \cdot \Delta T}$$

Ventilatore di portata Q = 102 m^3/h orientato verso il basso.



Superficie senza vernice.

$$A = \frac{P}{7{,}5 \cdot \Delta T}$$

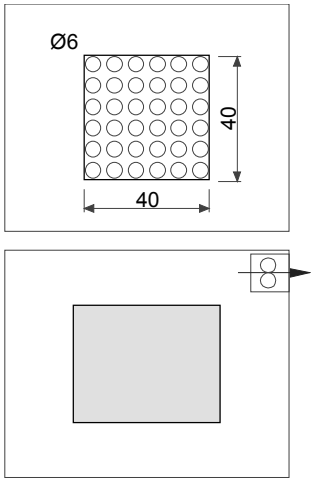
Superficie con smalto metallico liscio.

$$A = \frac{P}{9{,}8 \cdot \Delta T}$$

2.3 Dissipazione di calore tramite flusso d'aria all'esterno mediante ventilatore

Dissipazione di calore tramite convezione forzata con flusso d'aria calda all'esterno mediante ventilatore ed entrata d'aria ambiente dai fori situati sulla superficie inferiore dell'abitacolo.

Per questo caso si esegue il calcolo del volume di mandata necessario che deve fornire il ventilatore per evacuare il calore che si genera all'interno dell'abitacolo. Il flusso del ventilatore si calcola in funzione della potenza dissipata dal CNC e dallo stesso ventilatore e delle temperature interna ed ambiente.



Superficie senza vernice.

$$V = \frac{3{,}8 \cdot P}{\Delta T}$$

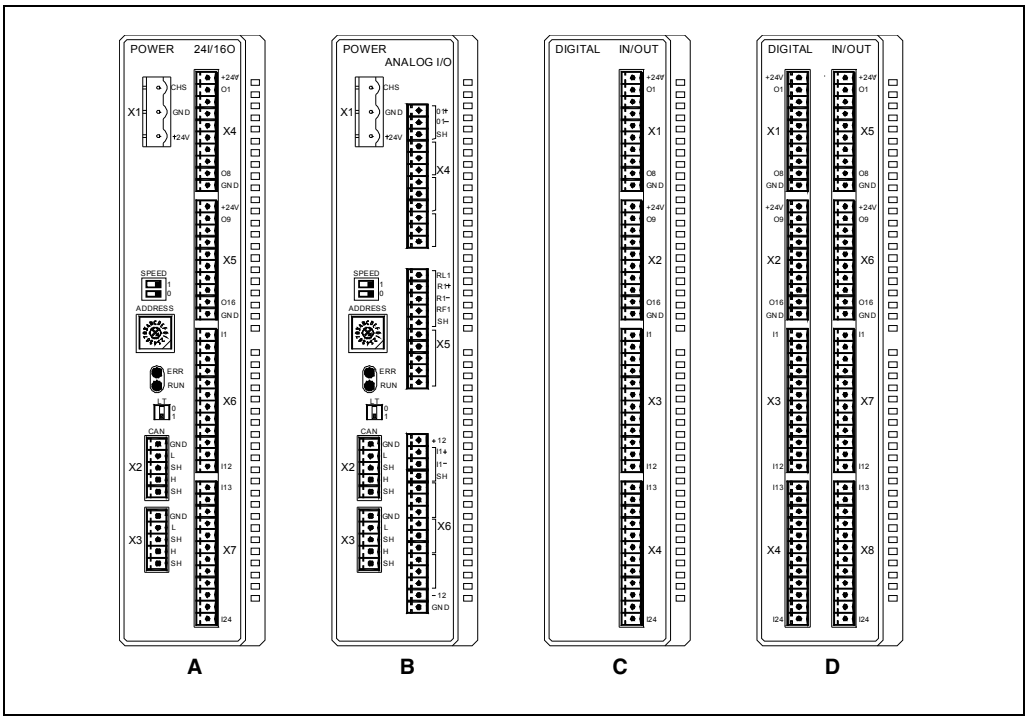
Va tenuto presente che tale circolazione d'aria attraverso l'apparecchiatura consente di estrarre aria calda all'esterno ma si ha la possibilità di entrata di sporco nell'abitacolo. È consigliabile situare un filtro per mantenere le condizioni ambientali consentite.

MODULI REMOTI (BUS CAN CON PROTOCOLLO CANOPEN)

3

I moduli remoti consentono di disporre di un numero addizionale di ingressi ed uscite (IO remote) digitali ed analogiche, oltre a ingressi per sonde di temperatura. I moduli remoti sono distribuiti per gruppi e si collegano all'unità centrale attraverso il bus CAN.

Si può disporre di fino a quattro gruppi collegati nel bus CAN, dove ogni gruppo potrà essere formato da 1 o 2 dei seguenti elementi.



A. Fonte di alimentazione con 24 Ingressi digitali e 16 uscite digitali.

Questo modulo deve essere alimentato a 24 V DC e collegato al bus CAN del sistema.

B. Fonte di alimentazione con 4 ingressi analogici, 4 uscite analogiche e 2 ingressi per il collegamento di sonde de temperatura.

Questo modulo deve essere alimentato a 24 V DC e collegato al bus CAN del sistema.

C. Ingressi / uscite digitali (modulo semplice).

Ogni modulo dispone de 24 Ingressi digitali e 16 uscite digitali.

D. Ingressi / uscite digitali (modulo doppio).

Ogni modulo dispone de 48 Ingressi digitali e 32 uscite digitali.

Consumo

Il consumo de ogni gruppo è de 1,2 A senza tener conto del consumo delle uscite.

Considerazioni generali

Nel montare i gruppi occorre tener conto dei seguenti punti.

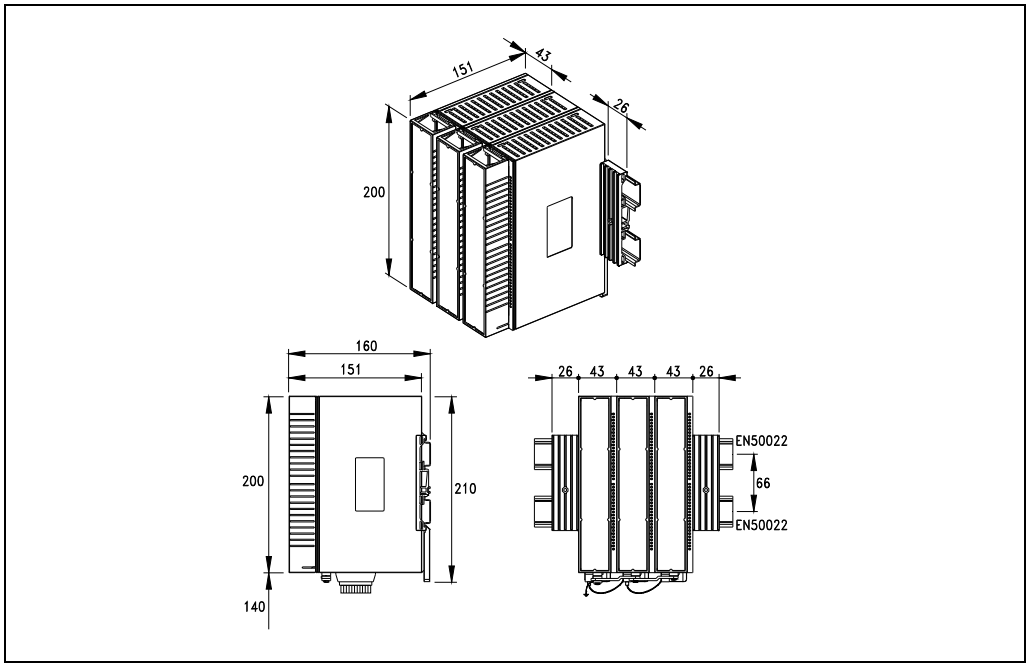
- Uno dei moduli fonte di alimentazione deve essere presente in ogni gruppo.
- in uno stesso gruppo non possono essere due moduli fonte di alimentazione.
- Nello stesso bus CAN possono essere collegate fonti di alimentazione di entrambi i modelli.
- Sarà supportata solo l'elaborazione di due schede di ingressi / uscite analogiche nel sistema.

3.1 Montaggio dei moduli

Situare i moduli sui 2 profili, come da norma UNE 50022, con 2 fermi di fissaggio, uno ad ogni estremità del gruppo, che oltre a mantenere la separazione adeguata fra profili aiutano a fissare i moduli.

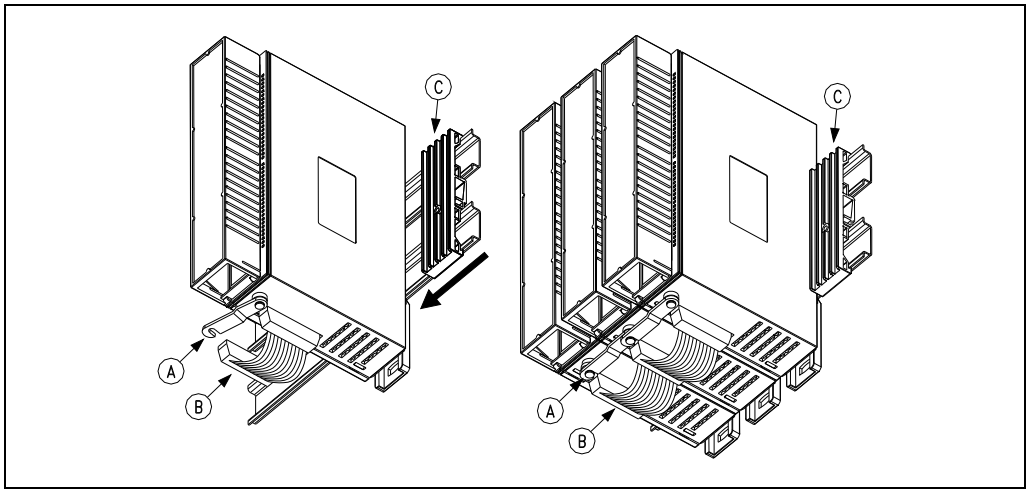
Dimensioni dei moduli

Lasciare sempre uno spazio libero di 140 mm al di sotto dei moduli per la ventilazione e per successive manipolazioni.



Collegamento dei moduli

Il collegamento fra i moduli del gruppo si realizza come segue:



A. Per effettuare il collegamento a terra.

B. Cavo piatto per il collegamento fra moduli.

C. Fermi di fissaggio.

Il collegamento di ogni gruppo al sistema (UC, Tastiera, ecc.) si esegue mediante il bus CAN, come indicato più avanti.

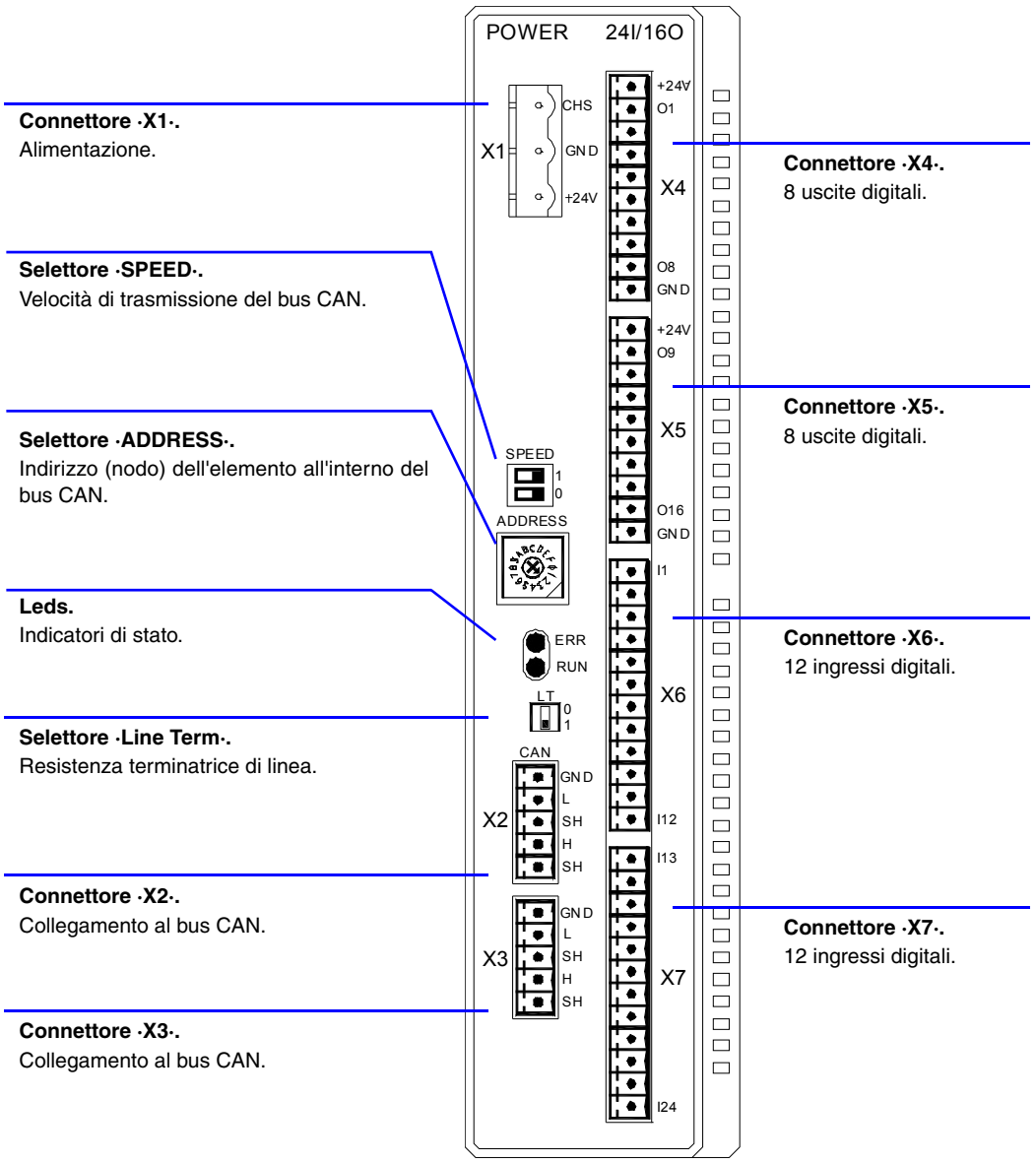
3.2 Fonte di alimentazione

La fonte di alimentazione deve essere alimentata a 24 V DC e collegata al bus CAN del sistema.

Vi sono due modelli fonte di alimentazione.

- Fonte di alimentazione con 24 Ingressi digitali e 16 uscite digitali.
- Fonte di alimentazione con 4 ingressi analogici, 4 uscite analogiche e 2 ingressi per il collegamento di sonde di temperatura.

Fonte di alimentazione degli ingressi e delle uscite digitali.



Connettore ·X1·.
Alimentazione.

Selettore ·SPEED·.
Velocità di trasmissione del bus CAN.

Selettore ·ADDRESS·.
Indirizzo (nodo) dell'elemento all'interno del bus CAN.

Leds.
Indicatori di stato.

Selettore ·Line Term·.
Resistenza terminatrice di linea.

Connettore ·X2·.
Collegamento al bus CAN.

Connettore ·X3·.
Collegamento al bus CAN.

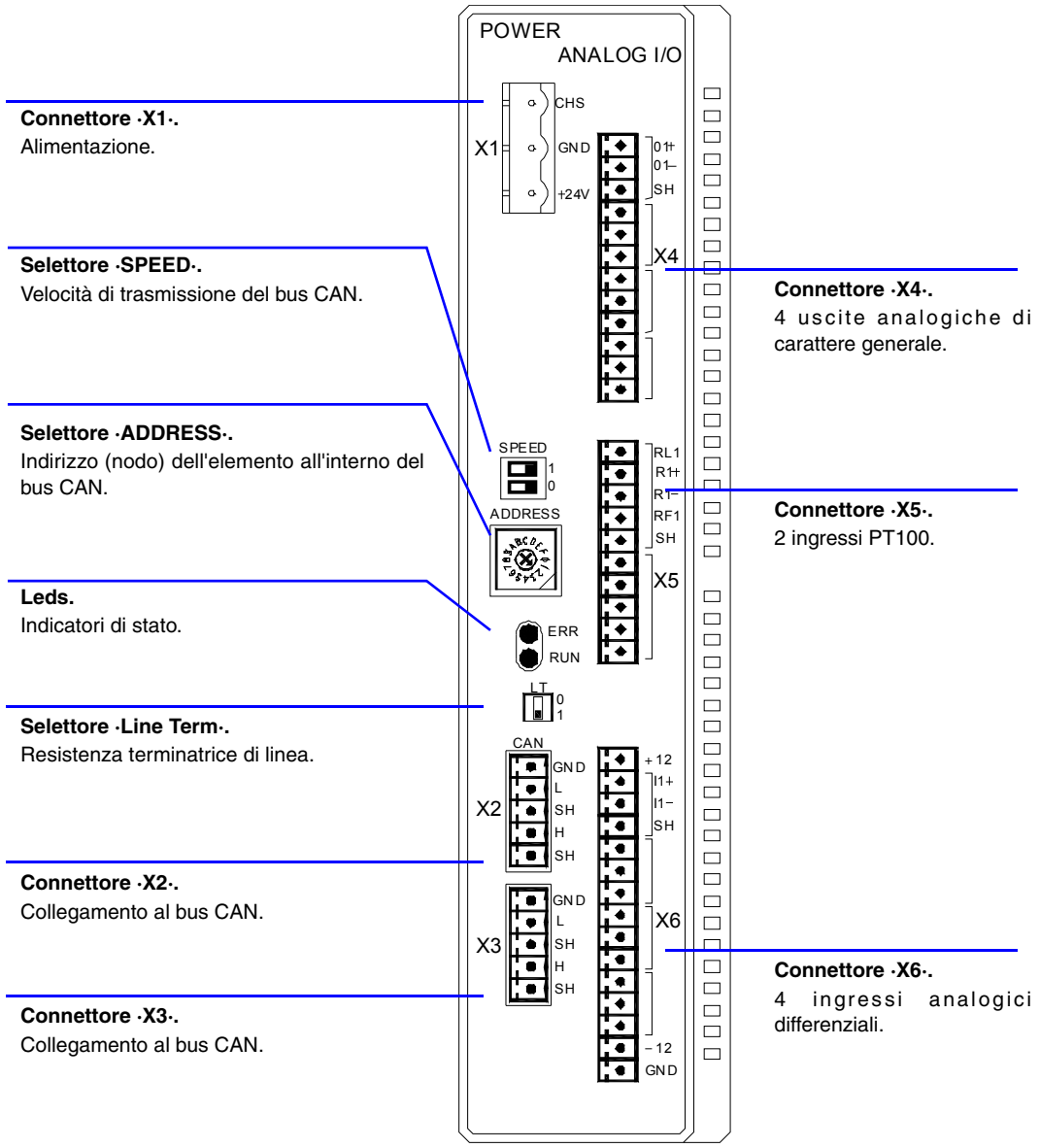
Connettore ·X4·.
8 uscite digitali.

Connettore ·X5·.
8 uscite digitali.

Connettore ·X6·.
12 ingressi digitali.

Connettore ·X7·.
12 ingressi digitali.

Fonte di alimentazione degli ingressi e delle uscite



Connettore ·X1·.
Alimentazione.

Selettore ·SPEED·.
Velocità di trasmissione del bus CAN.

Selettore ·ADDRESS·.
Indirizzo (nodo) dell'elemento all'interno del bus CAN.

Leds.
Indicatori di stato.

Selettore ·Line Term·.
Resistenza terminatrice di linea.

Connettore ·X2·.
Collegamento al bus CAN.

Connettore ·X3·.
Collegamento al bus CAN.

Connettore ·X4·.
4 uscite analogiche di carattere generale.

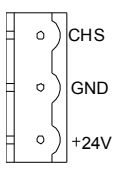
Connettore ·X5·.
2 ingressi PT100.

Connettore ·X6·.
4 ingressi analogici differenziali.

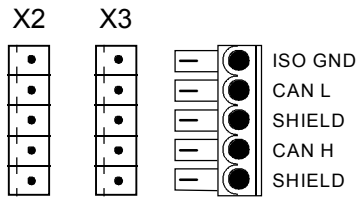
Connessioni dei connettori (fonte di alimentazione)

Connettore ·X1·. Alimentazione.

Connettore Phoenix maschio di 3 pin (passo 7,62 mm).

	Pin	Segnale e funzione	
	1	Châssis	Schermatura.
	2	GND	Alimentazione.
	3	+ 24 V	Alimentazione.

Connettore ·X2· & ·X3·. Collegamento al bus CAN.

	Descrizione
	Connettore Phoenix minicombicon maschio di 5 pin (passo 3,5 mm).

Selettore ·SPEED·. Velocità di trasmissione del bus CAN.

Quando si utilizza il protocollo CANopen, la velocità di trasmissione nel bus si definisce in ognuno dei nodi. Tutti i nodi devono lavorare alla stessa velocità.

La velocità di trasmissione dipende dalla lunghezza totale del cavo utilizzato. Utilizzare i seguenti valori orientativi. L'assegnazione di altri valori può provocare errori di comunicazione per distorsione del segnale.

Selettore	Velocità	Lunghezza del bus CAN.
SPEED 1 0	1000 kHz	fino a 20 metri.
SPEED 1 0	800 kHz	Fra 20 e 40 metri.
SPEED 1 0	500 kHz	Fra 40 e 100 metri.
SPEED 1 0	500 kHz	Fra 40 e 100 metri.

Selettore ·ADDRESS·. Indirizzo (nodo) dell'elemento all'interno del bus CAN.

Ognuno degli elementi integrati nel bus CAN si identifica mediante il commutatore rotativo a 16 posizioni (0-15) "Address" (chiamato anche "Node_Select"). Il CNC sarà sempre la posizione ·0·; il resto degli elementi del bus occuperà posizioni progressive a partire da ·1·.

Led ·ERR·. Led indicatori di stato.

Led di colore rosso. Il significato dipende del coefficiente di lampeggio.

Tipo di lampeggio.	Significato
Led spento.	Il modulo funziona correttamente.
Lampeggio rapido.	Fase impostazione del modulo.
Lampeggio semplice.	Avviso. Trasmissione sbagliata.
Doppio lampeggio.	Non vi è comunicazione con l'unità centrale.
Led acceso.	Errore. Troppi errori.

Led ·RUN·. Led indicatori di stato.

Led di colore verde. Il significato dipende del coefficiente di lampeggio.

Tipo di lampeggio.	Significato
Led acceso.	Il modulo funziona correttamente.
Lampeggio semplice.	Modulo fermo.
Lampeggio rapido.	Fase impostazione del modulo.
Lampeggio continuo.	Fase di accensione o errore.

Selettore ·Line Term·.

Resistenza terminatrice di linea. Il commutatore "Line_Term" identifica quali sono gli elementi che occupano le estremità del bus CAN, cioè il primo e l'ultimo elemento fisico del collegamento.

Gli elementi delle estremità devono avere il commutatore nella posizione ·1· e il resto degli elementi nella posizione ·0·.

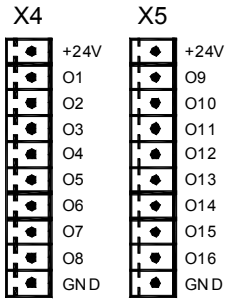
L'unità centrale è sempre un'estremità della linea L'altra estremità sarà l'ultimo dei gruppi di moduli remoti.

Descrizione dei connettori (ingressi/uscite digitali)

Connettore ·X4· & ·X5·. Uscite digitali (8 uscite in ogni connettore).

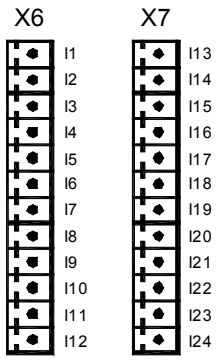
Connettore Phoenix minicombicon maschio di 10 pin (passo 3,5 mm).

Occorre alimentare entrambi i connettori a 24 V DC e GND.

	Segnale	Funzione
	+ 24 V	Alimentazione.
	O1 - O8	Uscite digitali.
	O9 - O16	Uscite digitali.
	GND	Alimentazione.

Connettore ·X6· & ·X7·. Ingressi digitali (12 ingressi in ogni connettore).

Connettore Phoenix minicombicon maschio di 12 pin (passo 3,5 mm).

	Segnale	Funzione
	I1 - I12	Ingressi digitali.
	I13 - I24	Ingressi digitali.

Descrizione dei connettori (ingressi/uscite analogiche)

Connettore ·X4·. Uscite analogiche di tipo generale (4 uscite).

Connettore Phoenix minicombicon maschio di 12 pin (passo 3,5 mm).

	Segnale	Funzione
X4 O1+ O1- SH O2+ O2- SH O3+ O3- SH O4+ O4- SH	O1+ O1-	Uscita analogica.
	O2+ O2-	Uscita analogica.
	O3+ O3-	Uscita analogica.
	O4+ O4-	Uscita analogica.
	SH	Collegamento de la maglia.

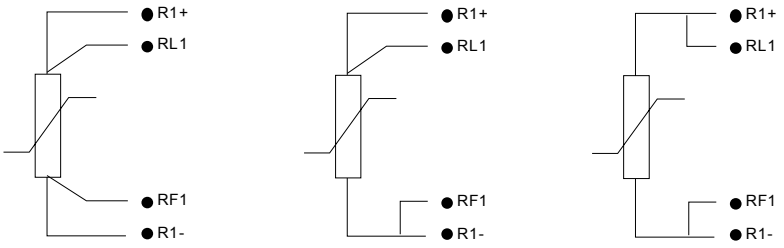
Ogni ingresso analogico dispone de tre terminali (O+, O-, SH). Eseguire il collegamento mediante cavi schermati, collegando le maglie al rispettivo terminale shield.

Connettore ·X5·. Ingressi per la sonda di temperatura PT100 (2 ingressi).

Connettore Phoenix minicombicon maschio di 10 pin (passo 3,5 mm).

	Segnale	Funzione
X5 RL1 R1+ R1- RF1 SH RL2 R2+ R2- RF2 SH	R1+ R1- RL1 RF1	Segnali della sonda PT100.
	R2+ R2- RL2 RF2	Segnali della sonda PT100.
	SH	Collegamento de la maglia.

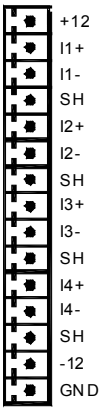
Ogni ingresso dispone di cinque terminali (RL, R+, R-, RF1, SH). Eseguire il collegamento mediante cavi schermati, collegando le maglie al rispettivo terminale shield.



Interfaz de 4 hilos. Interfaz de 3 hilos. Interfaz de 2 hilos.

Connettore ·X6·. Ingressi analogici differenziali (4 ingressi).

Connettore Phoenix minicombicon maschio di 15 pin (passo 3,5 mm).

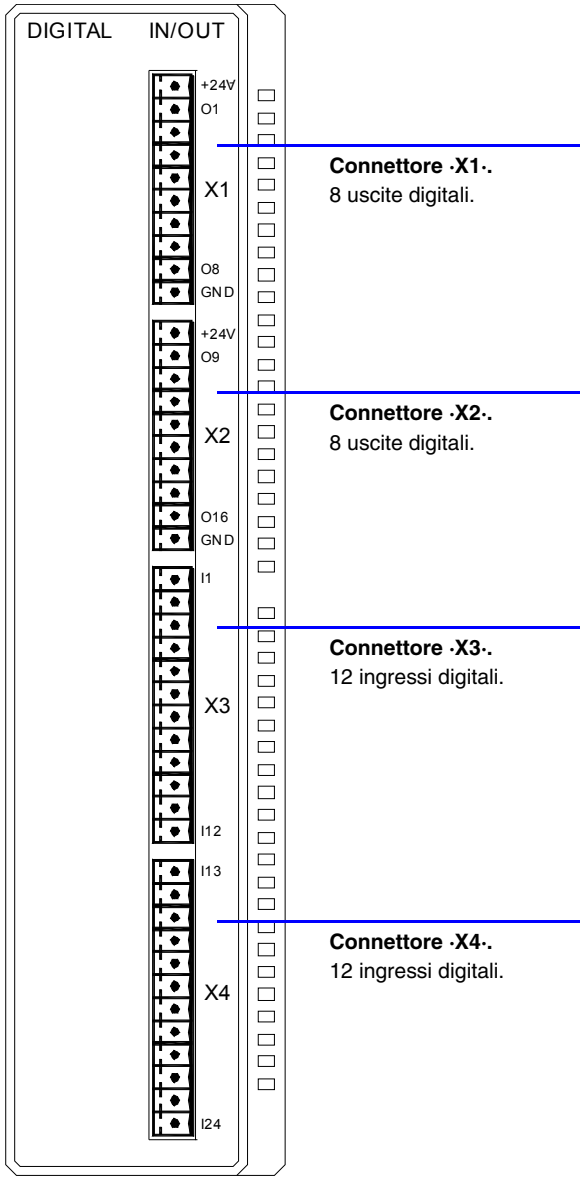
	Segnale	Funzione
X6  	I1+ I1-	Segnale analogico.
	I2+ I2-	Segnale analogico.
	I3+ I3-	Segnale analogico.
	I4+ I4-	Segnale analogico.
	SH	Collegamento de la maglia.
	+12 -12 GND	Uscite di riferimento.

Ogni ingresso analogico dispone di tre terminali (I+, I-, SH). Eseguire il collegamento mediante cavi schermati, collegando le maglie al rispettivo terminale shield.

3.3 Ingressi e uscite digitali (modulo semplice).

Questo modulo si utilizza per l'espansione degli ingressi e delle uscite digitali (IO remoti). Ogni modulo dispone di 24 ingressi e 16 uscite digitali.

Ingressi e uscite digitali (modulo semplice).

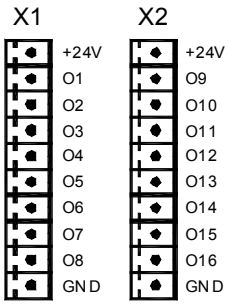


Descrizione dei connettori (ingressi/uscite digitali)

Connettore ·X1· & ·X2·. Uscite digitali (8 uscite in ogni connettore).

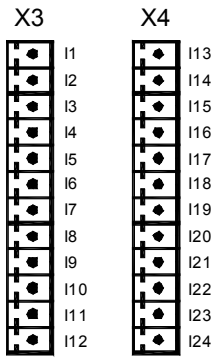
Connettore Phoenix minicombicon maschio di 10 pin (passo 3,5 mm).

Occorre alimentare entrambi i connettori a 24 V DC e GND.

	Segnale	Funzione
	+ 24 V	Alimentazione.
	O1 - O8	Uscite digitali.
	O9 - O16	Uscite digitali.
	GND	Alimentazione.

Connettore ·X3· & ·X4·. Ingressi digitali (12 ingressi in ogni connettore).

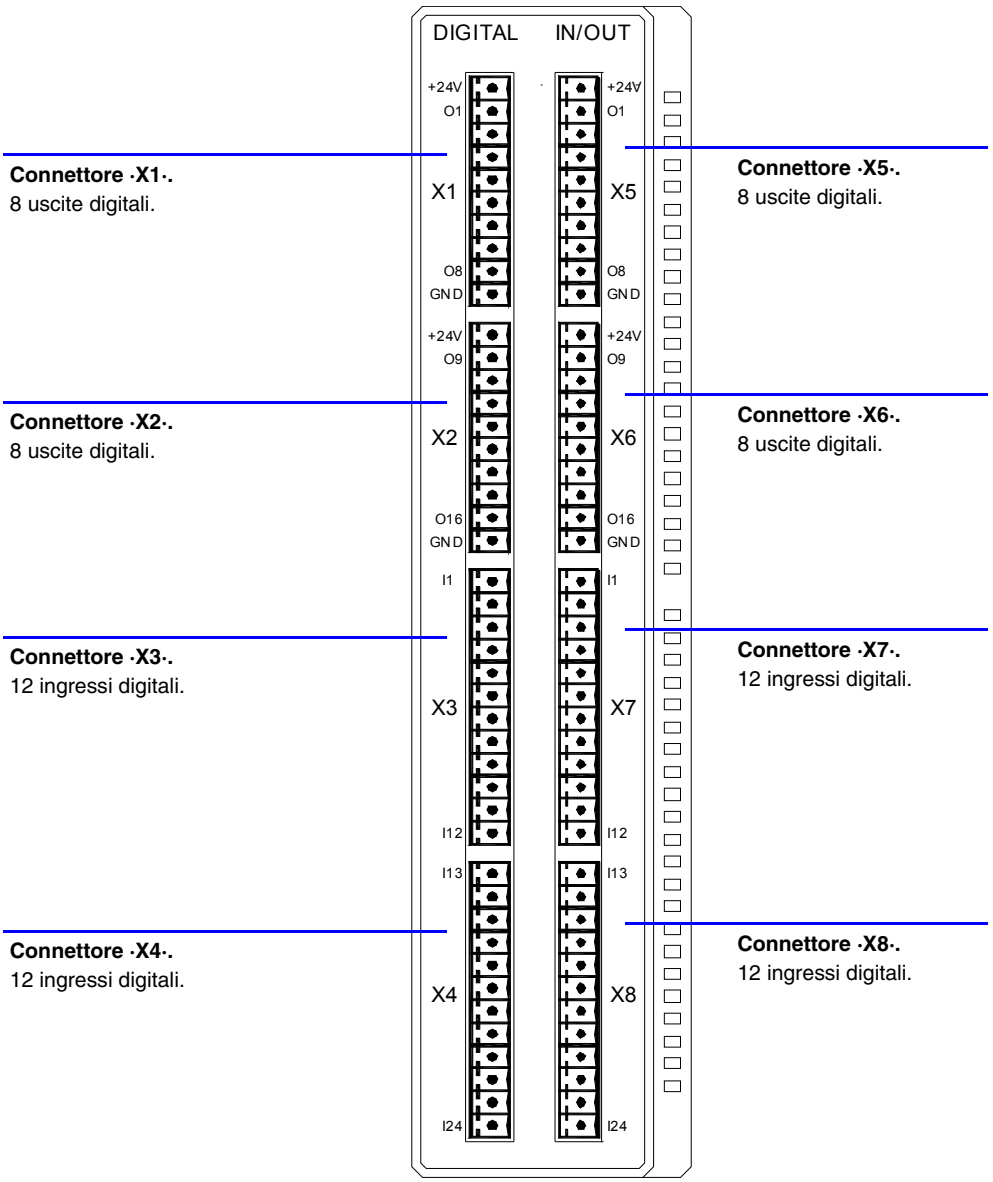
Connettore Phoenix minicombicon maschio di 12 pin (passo 3,5 mm).

	Segnale	Funzione
	I1 - I12	Ingressi digitali.
	I13 - I24	Ingressi digitali.

3.4 Ingressi e uscite digitali (modulo doppio).

Questo modulo si utilizza per l'espansione degli ingressi e delle uscite digitali (IO remoti). Ogni modulo dispone di 48 ingressi e 32 uscite digitali.

Ingressi e uscite digitali (modulo doppio).



Connettore ·X1·.
8 uscite digitali.

Connettore ·X2·.
8 uscite digitali.

Connettore ·X3·.
12 ingressi digitali.

Connettore ·X4·.
12 ingressi digitali.

Connettore ·X5·.
8 uscite digitali.

Connettore ·X6·.
8 uscite digitali.

Connettore ·X7·.
12 ingressi digitali.

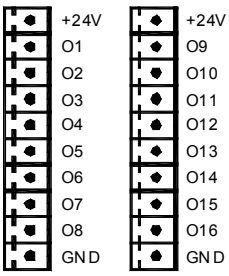
Connettore ·X8·.
12 ingressi digitali.

Descrizione dei connettori (ingressi/uscite digitali)

Connettore ·X1· & ·X2· & ·X5· & ·X6·. Uscite digitali (8 uscite in ogni connettore).

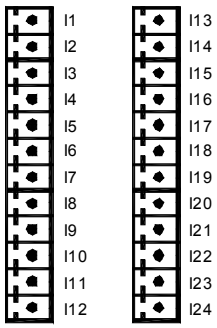
Connettore Phoenix minicombicon maschio di 10 pin (passo 3,5 mm).

Occorre alimentare entrambi i connettori a 24 V DC e GND.

	Segnale	Funzione
X1-X5 / X2-X6  	+ 24 V	Alimentazione.
	O1 - O8	Uscite digitali.
	O9 - O16	Uscite digitali.
	GND	Alimentazione.

Connettore ·X3· & ·X4· & ·X7· & ·X8·. Ingressi digitali (12 ingressi in ogni connettore).

Connettore Phoenix minicombicon maschio di 12 pin (passo 3,5 mm).

	Segnale	Funzione
X3-X7 / X4-X8  	I1 - I12	Ingressi digitali.
	I13 - I24	Ingressi digitali.

3.5 Caratteristiche elettriche degli ingressi e delle uscite.

Ingressi digitali

Tutti gli ingressi digitali sono protetti con isolamento galvanico mediante optoaccoppiatori. Le caratteristiche elettriche degli ingressi sono:

Tensione nominale	+24 V DC (intervallo fra +18 V e +30 V DC).
Soglia logica alta "1"	A partire da +18 V DC.
Soglia logica bassa "0"	Al di sotto di +9 V DC.
Consumo tipico di ogni ingresso	5 mA.
Consumo massimo di ogni ingresso	7 mA.

Uscite digitali

Tutte le uscite digitali sono protette con isolamento galvanico mediante optoaccoppiatori. Le caratteristiche elettriche delle uscite sono:

Tensione nominale	+24 V DC (intervallo fra +18 V e +30 V DC).
Tensione d'uscita	2 V minore della tensione di alimentazione.
Intensità uscita massima	500 mA per uscita.

Le uscite digitali dispongono al loro interno di un fusibile per protezione contro sovratensioni (maggiori di 33 V DC) e contro collegamento inverso della fonte di alimentazione.

Ingressi analogici

Eseguire il collegamento mediante cavi schermati, collegando le maglie al rispettivo terminale shield. Tutti gli ingressi analogici hanno le seguenti caratteristiche:

Tensione all'interno dell'intervallo	±10 V
Risoluzione	12 bits
Impedenza di ingresso	20 kΩ
Dimensioni massime del cavo senza schermatura	75 mm.

Uscite analogiche.

Eseguire il collegamento mediante cavi schermati, collegando le maglie al rispettivo terminale shield. Tutte le uscite analogiche hanno le seguenti caratteristiche:

Tensione di segnale analogico nell'intervallo	±10 V
Risoluzione	16 bits
Impedenza minima del dispositivo collegato	10 kΩ.
Dimensioni massime del cavo senza schermatura	75 mm.

Ingressi per la sonda di temperatura PT100.

Eseguire il collegamento mediante cavi schermati, collegando le maglie al rispettivo terminale shield. Le caratteristiche elettriche degli ingressi sono:

Tipo di tastatore.	PT100
Intervalli di temperatura	Fra -200 e +850 ºC
Risoluzione	0,1 ºC
Consumo tipico di ogni ingresso	2 mA.
Dimensioni massime del cavo senza schermatura	75 mm.

3.6 Numerazione degli ingressi ed uscite digitali.

I seguenti parametri macchina del PLC identificano ognuno dei 4 moduli remoti possibili. Per ognuno di essi, occorre definire il gruppo successivo di parametri.

IOCANID*	Direzione del nodo.
ICAN*	Numero di ingressi digitali del gruppo.
OCAN*	Numero d'uscite digitali del gruppo.
NUICAN*	Numero del primo ingresso digitale del gruppo.
NUOCAN*	Numero della prima uscita digitale del gruppo.
IANALOG*	Numero di ingressi analogiche del gruppo.
OANALOG*	Numero d'uscite analogiche del gruppo.
PT100_*	Numero di collegamenti fisici per sonde PT100 del gruppo.
NUIANA*	Numero del primo ingresso analogico del gruppo.
NUOANA*	Numero della prima uscita analogica del gruppo.

Consultare i parametri e gli esempi di personalizzazione dei moduli remoti. Vedi *"5.8 Parametri del PLC"* alla pagina 185.

COLLEGAMENTO A RETE E A MACCHINA

4

Dispositivo di sezionamento dell'alimentazione.

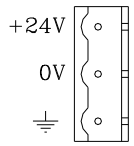
- *Il dispositivo di sezionamento dell'alimentazione va situato in un luogo di facile accesso e a una distanza da terra da 0,7 m a 1,7 m.*

Installare l'apparecchio nel luogo adeguato.

- *Si raccomanda, se possibile, di installare il Controllo Numerico lontano da liquidi refrigeranti, prodotti chimici, colpi, ecc.. che possano danneggiarlo.*

Collegamento a rete dell'unità centrale

L'insieme unità centrale e monitor dispone di un connettore Phoenix maschio di 3 terminali, passo 7,62 mm.

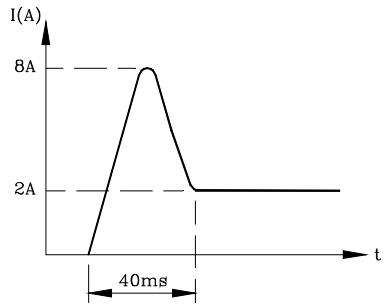
	Pin	Segnale e funzione	
	1	+ 24 V	Alimentazione.
	2	0 V	Alimentazione.
	3	Châssis	Schermatura.

Utilizzare una fonte di alimentazione esterna e indipendente con le seguenti caratteristiche:

Tensione nominale	20 V minimo	30 V massimo
Arricciatura	4 V	
Corrente nominale	2 A	
Picco di corrente all'accensione.	8 A	

L'unità centrale ha una protezione contro sovratensione che si attiva a 36 V.

Il modo della corrente di alimentazione all'accensione è la seguente:



Collegamento della macchina

La macchina utensile deve avere disinseriti tutti gli elementi che generano interferenze (bobine dei relè, contattori, motori, ecc.).

- Bobine di relè a corrente continua.

  Diodo tipo 1N4000.

- Bobine di relè a corrente alternata.

  RC collegata il più vicino possibile alle bobine, con valori approssimativi di:

  R 220 Ω / 1 W C 0,2 µF / 600 V

- Motori a corrente alternata.

  RC collegati fra fasi, con valori:

  R 300 Ω / 6 W C 0,47 µF / 600 V

Collegamento a terra.

Un corretto collegamento a terra dell'impianto elettrico è essenziale per ottenere:

- La protezione delle persone contro scariche elettriche originate da eventuali anomalie.
- La protezione delle apparecchiature elettroniche contro interferenze generate sia nella stessa macchina sia in apparecchiature elettroniche nelle vicinanze, che possono provocare un funzionamento anomalo dell'attrezzatura.

Quindi il collegamento di tutte le parti metalliche in un punto e questo a terra è essenziale a tale scopo. Perciò è importante stabilire uno o due punti principali nell'impianto in cui vanno collegate tutte le parti sopra indicate.

Si devono utilizzare cavi con sufficiente sezione, pensati più per ottenere una bassa impedenza e l'eliminazione effettiva di interferenze, piuttosto che dal punto di vista di una corrente teorica circolante in condizioni anomale per tali cavi, mantenendo così tutte le parti dell'impianto allo stesso potenziale di terra.

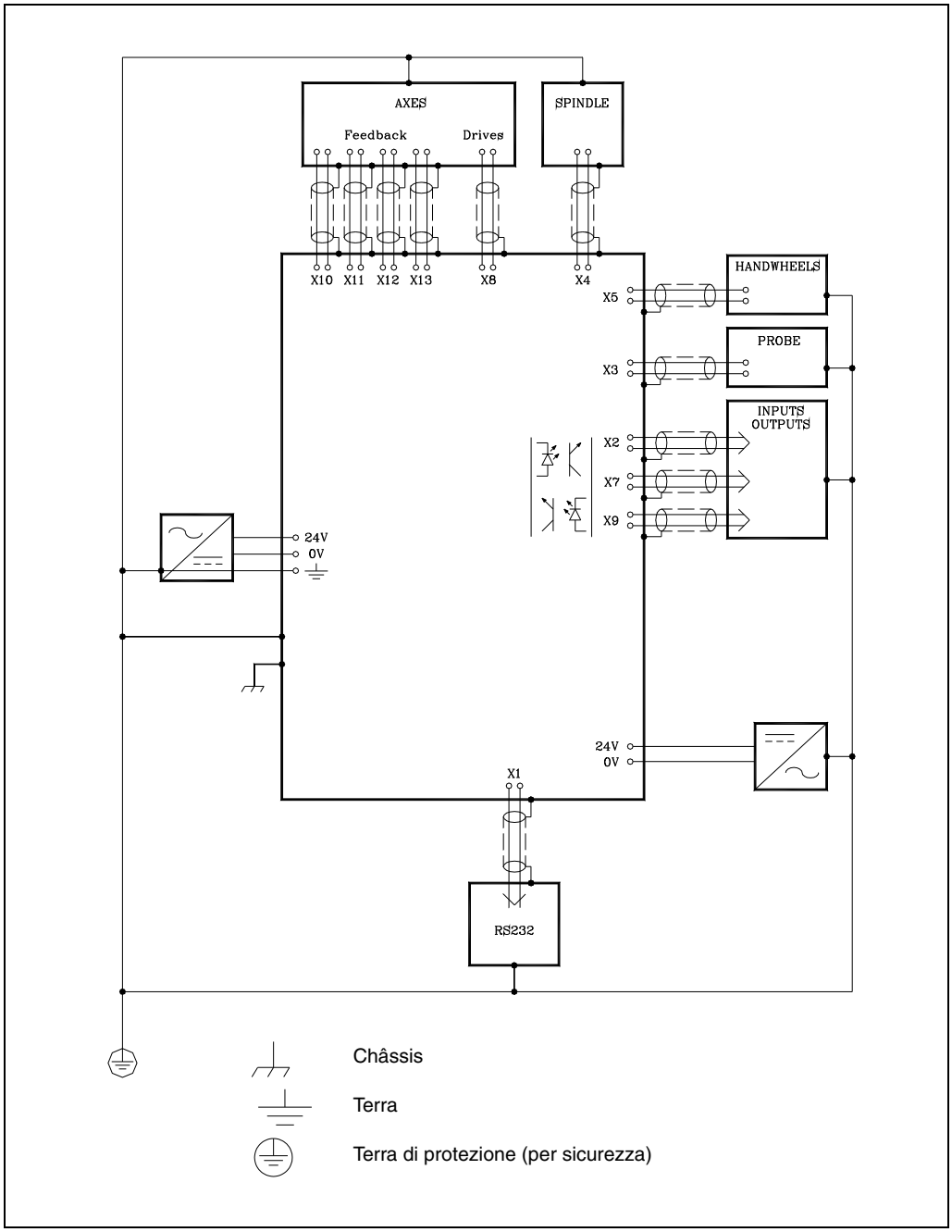
Un'adeguata installazione dei collegamenti a terra riduce gli effetti delle interferenze elettriche. Ma inoltre i cavi di segnali richiedono protezioni addizionali. Ciò si ottiene in genere utilizzando cavi intrecciati e dotati di schermatura. Esso dovrebbe essere collegato a un punto preciso, evitando così anelli di terra, che potrebbero provocare effetti non desiderati. Questo collegamento della schermata a terra normalmente si esegue su un punto di terra del CNC.

Ogni parte di cui è composto l'insieme macchina-utensile CNC, deve essere collegata a terra tramite i punti principali prestabiliti. Questi saranno opportunamente fissati a un punto vicino alla macchina utensile che, a sua volta, sia collegato alla presa di terra generale.

Quando è necessario stabilire un secondo punto di terra, è consigliabile unire entrambi i punti con cavo a sezione non inferiore a 8 mm^2.

Si deve verificare che fra il punto centrale della scatola di ogni connettore e la presa a terra vi sia meno di 1 Ωmisurato con un polimetro.

Diagramma di collegamento a terra



4.1 Ingressi ed uscite digitali

Uscite digitali

Il sistema CNC dispone di una serie di uscite digitali optoaccoppiate corrispondenti al PLC, che possono essere utilizzate per l'attivazione di relè, segnalazioni, ecc..

Le caratteristiche elettriche di questi uscite sono:

Valore nominale della tensione	+24 V DC.
Valore massimo della tensione	+30 V.
Valore minimo della tensione	+18 V.
Tensione d'uscita	2 V minore della tensione di alimentazione.
Intensità uscita massima	100 mA.

Tutte le uscite sono protette mediante:

- Isolamento galvanico mediante optoaccoppiatori.
- I CNC 8055i dispone di protezione contro cortocircuiti, sovratensione della fonte esterna (maggiore di 33 V DC) e contro collegamento inverso della fonte di alimentazione (fino a -30 V DC).

Ingressi digitali

Gli ingressi digitali di cui dispone il sistema CNC appartengono al PLC e sono utilizzati per la lettura di dispositivi esterni, ecc..

Le caratteristiche elettriche di questi ingressi sono:

Valore nominale della tensione	+24 V DC
Valore massimo della tensione	+30 V DC
Valore minimo della tensione	+18 V DC
Tensione di ingresso per soglia alta (livello logico 1)	A partire da +18 V.
Tensione di ingresso per soglia bassa (livello logico 0)	Al di sotto di +5 V.
Consumo tipico di ogni ingresso	5 mA.
Consumo massimo di ogni ingresso	7 mA.

Tutti gli ingressi sono protetti mediante:

- Isolamento galvanico mediante optoaccoppiatori.
- Protezione contro collegamento inverso della fonte di alimentazione fino a -30 V.

La fonte di alimentazione esterna di 24 V DC utilizzata per l'alimentazione degli ingressi e delle uscite del PLC, dovrà essere una fonte di alimentazione stabilizzata.
Il punto di zero volt di tale fonte dovrà essere connessa al punto principale di terra dell'armadio elettrico.

4.2 Ingressi e uscite analogiche

Uscite analogiche.

Si possono utilizzare per azionamento dei regolatori di avanzamento, di mandrino.

Le caratteristiche elettriche di questi uscite sono:

Tensione di segnale analogico nell'intervallo	±10 V.
Impedenza minima dal regolatore collegato	10 kW.
Dimensioni massime del cavo senza protezione di schermatura	75 mm.

Si consiglia di eseguire il collegamento mediante cavi schermati, collegando le maglie come indicato in ognuno dei connettori. Vedi il capitolo *"1 Configurazione del CNC"*.

Si consiglia di impostare i regolatori di avanzamento in modo che il massimo avanzamento desiderato (G00) si ottenga con ±9,5 V di segnale analogico.

4.3 Messa a punto

Considerazioni generali

Con l'armadio elettrico staccato dalla rete elettrica, è consigliabile effettuare un'ispezione generale dello stesso, verificando il collegamento a terra.

Questo collegamento dovrà essere eseguito su un unico punto della macchina, denominato punto principale di terra, al quale saranno collegate tutte le terre della macchina e dell'armadio elettrico.

La fonte di alimentazione utilizzata per l'alimentazione degli ingressi-uscite digitali deve essere stabilizzata e gli zero volt di tale fonte devono essere collegati al punto principale di terra.

Verificare il collegamento dei tubi flessibili e dei connettori. Non collegare ne scollegare i connettori al CNC mentre si trova sotto tensione.

Verificare, senza collegare l'armadio elettrico alla rete, se vi sono cortocircuiti su ognuno dei terminali dei connettori.

Precauzioni

È consigliabile ridurre la corsa degli assi avvicinando i micro di emergenza o rilasciando il motore dell'asse fino all'avvenuto controllo degli stessi.

Verificare che le uscite di potenza dei regolatori ai motori sia disabilitata.

Verificare che i connettori di ingressi e uscite digitali siano scollegati nel CNC.

Verificare che il fungo di emergenza sia stato premuto.

Connessione

Verificare che la tensione d'alimentazione sia corretta.

Con il CNC staccato, si darà tensione all'armadio elettrico, verificando che esso risponda correttamente.

Verificare che nei connettori di ingressi ed uscite digitali esista una differenza di tensione idonea fra i terminali corrispondenti a 0 V e 24 V esterni.

Applicare via via 24 V nell'armadio elettrico ad ognuno dei terminali corrispondenti alle uscite digitali del CNC utilizzati. Verificare che l'armadio elettrico risponda correttamente.

Con i motori disaccoppiati dagli assi, verificare che il sistema regolatore, motore, dinamo tachimetrica di ogni asse funzioni correttamente.

Collegare il CNC alla rete, in caso di eventuali problemi il CNC visualizzerà il rispettivo codice di errore.

Selezionando nel CNC la modalità Monitoraggio del PLC, attivare una per una tutte le uscite digitali (O1=1) e verificare nell'armadio elettrico che nel relativo terminale si riceva una differenza di tensione adeguata.

Staccare l'armadio elettrico e collegare al CNC i connettori di ingressi-uscite, così come i sistemi di retroazione degli assi.

Collegare l'armadio elettrico e il CNC alla rete ed attivare i regolatori di velocità.

Immissione di parametri macchina

I parametri macchina per adeguare il CNC alla macchina. Il valore che il CNC assegna di default ad ognuno di essi viene indicato nel relativo capitolo. Vedi il capitolo *"5 Parametri macchina"*.

Questi valori, che saranno visualizzati nelle Tabelle di parametri, potranno essere modificati sia manualmente dalla tastiera del CNC, sia eseguendo un trasferimento da una periferica (Pen Drive, Lettore/Registratore, ecc.) attraverso due canali di comunicazione RS232C e RS422.

Accanto al nome di determinati parametri sono riportati alcuni caratteri indicanti quando assume il CNC il nuovo valore assegnato a tale parametro.

// È necessario premere la sequenza di tasti Shift - Reset o spegnere - accendere il CNC

/ Basta premere Reset.

Il resto dei parametri (quelli che non sono indicati) si aggiornano automaticamente nel cambiarli.

Regolazione dei parametri macchina degli assi

Una volta definiti gli assi di cui dispone la macchina mediante i p.m.g. AXIS1 (P0) a AXIS8 (P7), il CNC abiliterà le tabelle di parametri dei rispettivi assi.

I valori che si assegnano ai parametri di ognuna di queste tabelle dipenderanno dai risultati che si otterranno nell'effettuare la regolazione di ognuno degli assi della macchina.

Prima di effettuare la regolazione degli assi è conveniente situare ognuno di essi circa al centro della relativa corsa e posizionare i finecorsa meccanici (controllati dall'armadio elettrico) vicini a tale punto, allo scopo di evitare colpi o danni.

Assicurarsi che l'indicatore "LATCHM" del PLC non sia attivo e, dopo aver selezionato i rispettivi parametri degli assi, provvedere all'impostazione degli stessi seguendo i seguenti suggerimenti.

- L'impostazione degli assi si eseguirà uno ad uno.
- Si collegherà all'uscita di potenza del regolatore corrispondente all'asse che si desidera regolare.
- Selezionata la modalità manuale di funzionamento nel CNC, si sposterà l'asse che si desidera regolare.

  In caso di imballo dell'asse, il CNC visualizzerà il relativo errore di inseguimento, e quindi si dovrà modificare il p.m.e. LOOPCHG (P26), corrispondente al segno del segnale analogico.
- Se l'asse non si imballa ma il senso di retroazione è inverso a quello desiderato, si dovranno modificare i p.m.a. AXISCHG (P13) e LOOPCHG (P26) relativi rispettivamente al senso di retroazione e al segno del segnale analogico.

Regolare il valore del punto di riferimento macchina di ogni asse

Una volta controllato lo spostamento degli assi, saranno di nuovo situati i finecorsa meccanici, (controllati dall'armadio elettrico), nei rispettivi punti.

Una delle procedure che è possibile utilizzare nell'effettuare tale regolazione è la seguente:

- L'impostazione del punto di riferimento si eseguirà su ogni asse.
- Si indicherà nel p.m.a. REFPULSE (P32) il tipo di impulso di I0 disponibile per realizzare la ricerca del punto di riferimento macchina.
- Nel p.m.a. REFDIREC (P33) si indicherà il senso in cui si sposterà l'asse durante la ricerca di tale punto.
- Nei p.m.e. REFEED1 (P34) e REFEED2 (P35) si indicheranno gli avanzamenti con cui si desidera eseguire questa ricerca.
- Al p.m.a. REFVALUE (P36) sarà assegnato il valore 0.
- Selezionata la modalità di funzionamento Manuale nel CNC, e dopo aver posizionato l'asse nella posizione adeguata, si eseguirà il comando di ricerca del punto di riferimento macchina di questo asse. Alla fine nello stesso il CNC assegnerà a questo punto il valore 0.
- Quando il punto di riferimento macchina non coincide con lo zero macchina, occorre operare come segue:

  Dopo aver spostato l'asse fino a un punto di dimensioni conosciute rispetto allo zero macchina, si osserverà la lettura che il CNC esegue di tale punto.

  Questa sarà la distanza che lo separa dal punto di riferimento macchina, pertanto il valore che si deve assegnare al p.m.a. REFVALUE (P36) sarà:

  Quota macchina del punto misurato - Lettura del CNC su tale punto.

Esempio:

Se il punto di dimensioni note è a 230 mm dallo zero macchina e se il CNC riporta la quota -123,5 mm, la quota che ha il punto di riferimento macchina rispetto allo zero macchina sarà:

REFVALUE = 230 - (-123.5) = 353.5 mm.

Assegnare questo nuovo valore e premere il tasto RESET affinché sia assunto dal CNC.

Inoltre, è necessario realizzare una nuova ricerca del punto di riferimento macchina affinché quest'asse prenda i valori corretti.

Limiti di corsa degli assi (limiti di software)

Una volta eseguita la ricerca del punto di riferimento macchina su tutti gli assi, si procederà ad eseguire la misura dei limiti di corsa da software di ognuno degli assi.

Questa procedura, che si eseguirà asse per asse, si potrà effettuare come segue:

- Spostare l'asse in senso positivo fino a un punto vicino al finecorsa meccanico, mantenendo una distanza di sicurezza dallo stesso.
- Assegnare la quota indicata dal CNC per tale punto al p.m.a. LIMIT+ P5.
- Ripetere questa sequenza ma in senso negativo, assegnando la quota indicata dal CNC al p.m.a. LIMIT (P6).
- Una volta terminata questa procedura in tutti gli assi, è necessario premere la sequenza di tasti SHIFT, RESET, o staccare/accendere il CNC, affinché tali valori siano assunti dal CNC.

Regolazione della deriva (offset) e velocità massima di avanzamento (G00)

Tali regolazioni si realizzeranno nei regolatori di avanzamento degli assi e nel regolatore del mandrino.

Regolazione della deriva (offset).

Staccare l'ingresso di segnale analogico e cortocircuitarlo mediante un ponte a filo.

Eseguire la regolazione della deriva mediante il potenziometro di offset del regolatore finché la tensione nei morsetti della dinamo tachimetrica non sarà 0 V. Tale verifica si eseguirà mediante un polimetro, nella scala di 200 mV DC.

Rimuovere il ponte di file che cortocircuitava l'ingresso di segnale analogico.

Regolazione della massima velocità di avanzamento.

È conveniente impostare tutti i regolatori in modo che la massima velocità si ottenga per un segnale analogico di 9.5 V. Se si desidera ottenere tale velocità per un altro segnale analogico diverso, si dovrà selezionare il valore di tale segnale analogico nel p.m.e. o p.m.m. MAXVOLT (P37).

Allo stesso modo è necessario indicare al CNC mediante il p.m.a. G00FEED (P38), il massimo avanzamento o velocità che raggiungerà tale asse.

Il modo di calcolare la velocità massima è in funzione dei giri del motore, del sistema di riduzione utilizzato e del tipo di vite utilizzata.

Esempio:

Si dispone di un motore la cui velocità massima è di 3000 giri/min. e di una vite con passo di 5 mm/giro.

L'avanzamento massimo di questo asse sarà:

3000 giri/min x 5 mm/giri = 15000 mm/minuto

Esso sarà il valore che si assegnerà asignará al p.m.a. G00FEED (P38).

Una volta assegnati tali valori ai rispettivi parametri, è conveniente impostare il regolatore.

Occorre inoltre eseguire un programma di CNC che sposti in G00 l'asse da calibrare da un lato all'altro continuamente. Un programma di questo tipo potrebbe essere:

N10 G00 G90 X200

X-200

(GOTO N10)

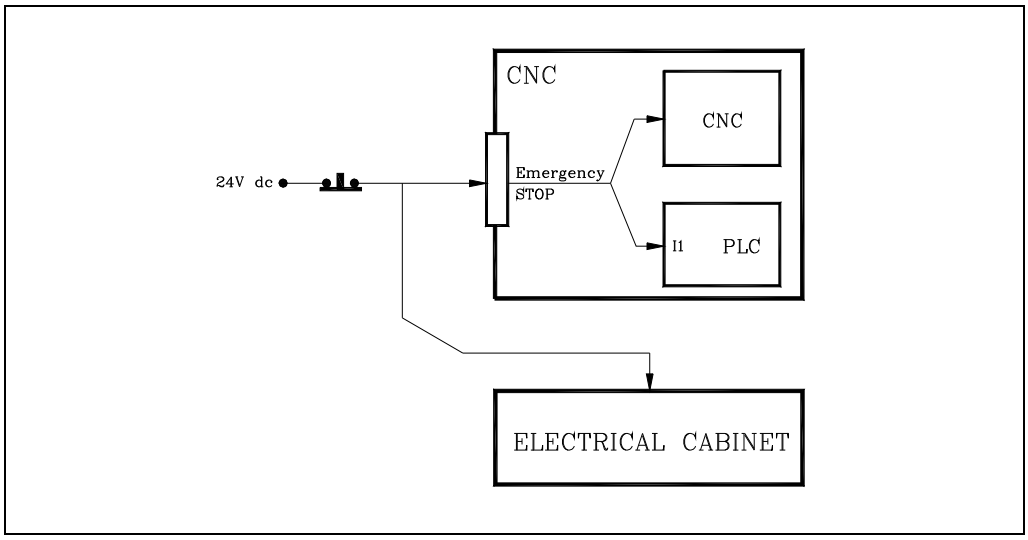
Se la dinamo tachimetrica utilizzata eroga 20 V a 1000 giri/min., si può verificare che nei morsetti della dinamo tachimetrica vi sia:

(20 V / 1000 rpm) x 3000 rpm. = 60 V.

4.4 Connessione di ingresso ed uscita di emergenza

L'ingresso d'emergenza di cui dispone il CNC corrisponde all'ingresso I1 del PLC (terminale 10 del connettore X2) e deve essere alimentato a 24 V.

D'altra parte, dovuto al fatto che il CNC elabora direttamente questo segnale, nel caso in cui scomparisse tale alimentazione, visualizzerà l'ERRORE EMERGENZA ESTERNA, disattiverà gli innesti ed eliminerà i segnali analogici.



Durante la procedura di inizializzazione effettuata dal CNC all'accensione, il segnale /USCITA D'EMERGENZA resta attivato (livello logico basso), evitando così un avvio anticipato dell'armadio elettrico.

Se la procedura di inizializzazione viene eseguita senza nessun problema, il CNC assegnerà un 1 al valore reale dell'uscita O1 del PLC. Altrimenti manterrà attivo il segnale /USCITA DI EMERGENZA e visualizzerà il relativo messaggio di errore.

Una volta terminata la procedura di inizializzazione, si eseguirà il programma di PLC disponibile in memoria. Se non disponibile, attenderà che ne venga immesso uno e si esegua.

Dopo aver terminato l'esecuzione del ciclo iniziale (CY1), o in suo difetto del primo scan, il PLC assegnerà il valore dell'uscita O1 all'uscita fisica /USCITA D'EMERGENZA.

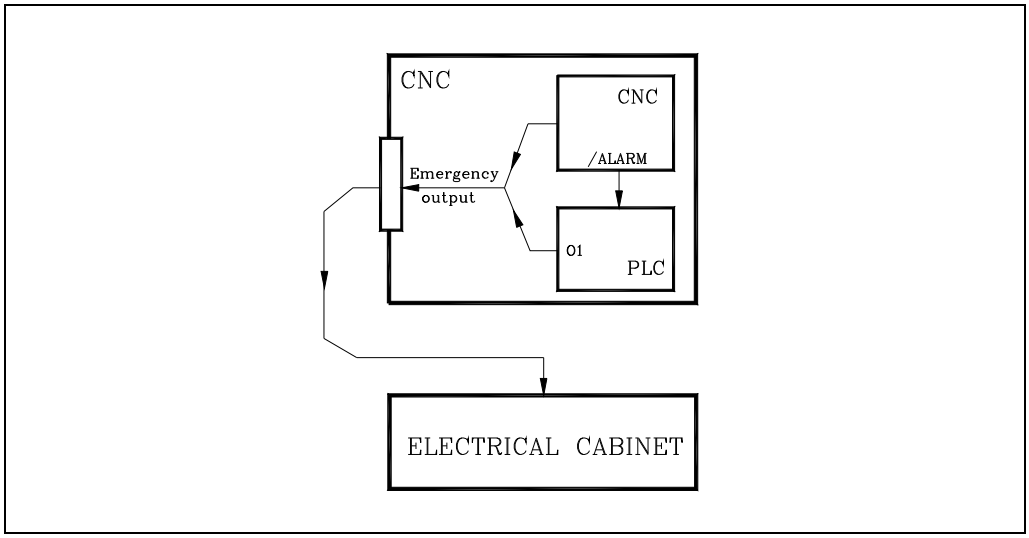
È conveniente programmare il modulo di primo ciclo dell'PLC CY1 in modo da assegnare il valore 1 all'uscita O1, se tutte le verifiche sono state soddisfacenti, e il valore 0 quando si è rilevato un errore.

Il cablaggio dell'armadio elettrico si realizzerà in modo da tenere conto di tutti gli agenti esterni che possono eventualmente attivare tali errori. Fra tali agenti si possono citare le seguenti cause:

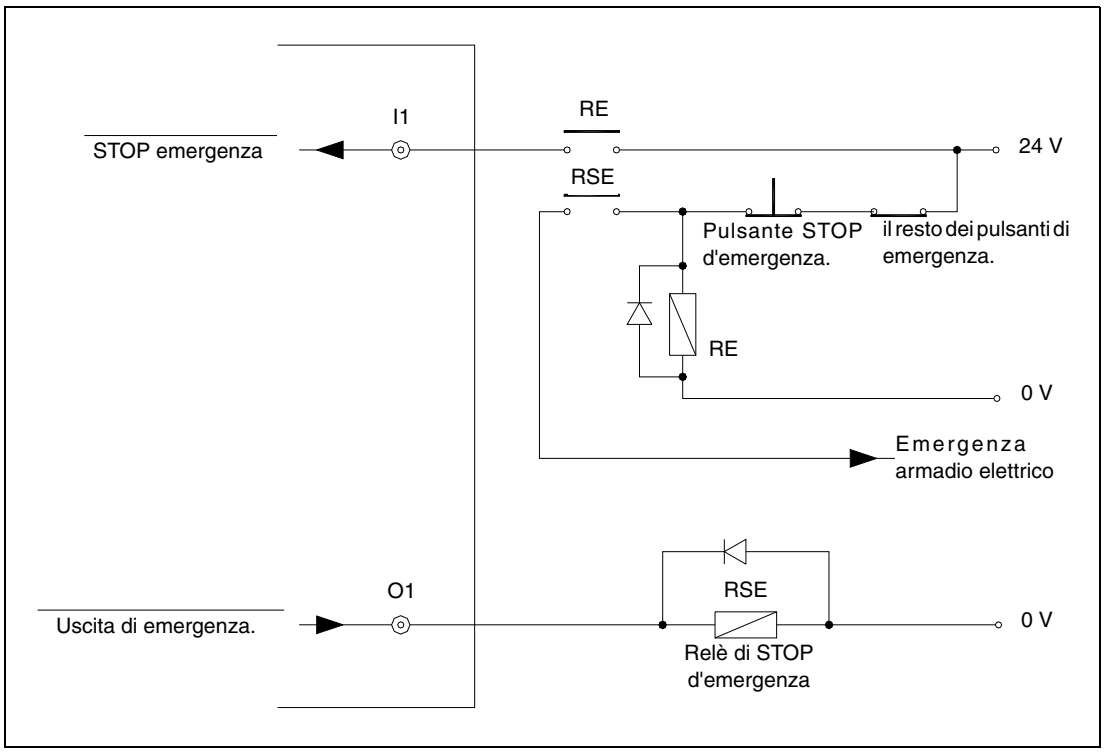
- Si è premuto il fungo di emergenza.
- È stato superato il limite di corsa di uno degli assi.
- Esiste un'anomalia nei regolatori di avanzamento o sono bloccati perché è scomparso il segnale analogico.

Da parte sua il CNC, ogni volta che rileva una condizione d'errore, oltre ad indicarlo al PLC mediante l'uscita logica generale "/ALARM", metterà a livello logico basso l'uscita d'emergenza (terminale 2 del connettore X2).

Dato che questo segnale corrisponde all'uscita O1 del PLC la stessa potrà essere attivata anche da programma del PLC.



Il circuito di collegamento raccomandato è il seguente:



4.

COLLEGAMENTO A RETE E A MACCHINA

Connessione di ingresso ed uscita di emergenza

FAGOR

CNC 8037

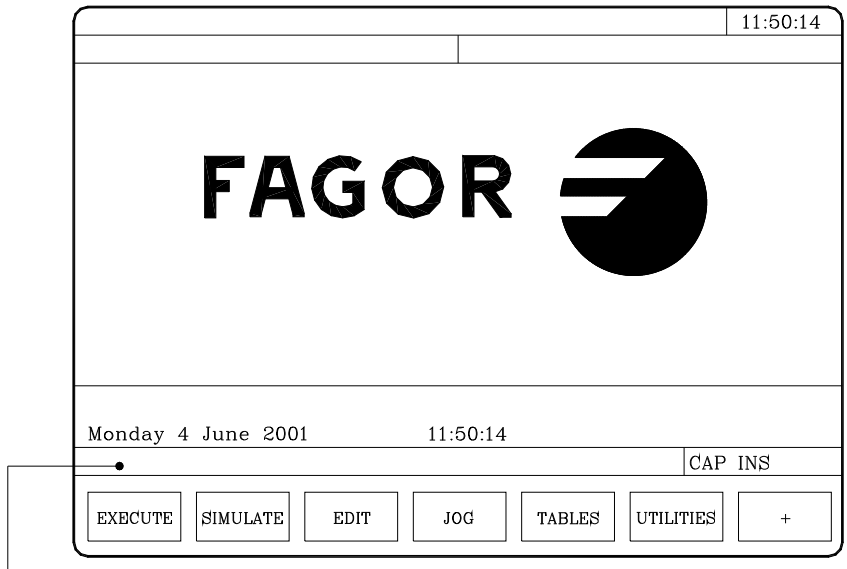
SOFT: V01.4x

PARAMETRI MACCHINA

5

Si consiglia di salvare i parametri macchina del CNC nel disco rigido (KeyCF) o su una periferica o computer, in modo da evitare così la perdita degli stessi.

All'accensione del CNC si esegue un autotest dell'hardware del sistema e quindi si visualizza la seguente schermata:



Il CNC consente al costruttore della macchina di visualizzare invece del logo Fagor una schermata precedentemente elaborata mediante gli strumenti di personalizzazione. Consultare il manuale di funzionamento.

Se si rileva un errore nel corso dell'autotest, il CNC visualizzerà il relativo messaggio in una casella di testo.

Nella parte inferiore della schermata si visualizzerà il menu principale delle varie modalità di funzionamento del CNC, selezionabili mediante i softkey da F1 a F7.

Dato che possono esistere più opzioni da selezionare del numero di softkey disponibili allo scopo, si offre l'opzione "+" per visualizzare il resto delle operazioni.

Una volta selezionata la modalità di funzionamento parametri macchina, il CNC riporta le tabelle di parametri di regolatore che sono salvate nel Disco rigido (KeyCF).

Le tabelle di parametri macchina disponibili sono:

- Parametri generali della macchina.
- Parametri degli assi (una tabella per asse).
- Parametri del mandrino.
- Parametri dei regolatori, (accesso ai parametri di ogni regolatore).
- Parametri della linea seriali ed Ethernet.
- Parametri del PLC.
- Funzioni ausiliari M.
- Compensazione di gioco della vite (una tabella per asse).
- Compensazione incrociata.

Per accedere ad ognuna di esse, utilizzare i softkey riportati in basso.

Accanto al nome di determinati parametri sono riportati alcuni caratteri indicanti quando assume il CNC il nuovo valore assegnato a tale parametro.

Carattere	Tipo di aggiornamento
//	È necessario premere la sequenza di tasti [SHIFT] + [RESET] o spegnere - accendere il CNC
/	Basta premere Reset.
	Il resto dei parametri (quelli che non sono indicati) si aggiornano automaticamente nel cambiarli.

In ogni tabella si potrà spostare il cursore sulla schermata riga a riga mediante i tasti [⬆] [⬇], o avanzare pagina a pagina mediante i tasti "pagina su e pagina giù".

Abbreviature utilizzate nel manuale

Nel manuale si utilizzano le seguenti abbreviature per identificare il tipo di parametro macchina.

Abbreviature	Parametro macchina.	Esempio
p.m.m.	Parametro macchina generale.	p.m.g. CUSTOMTY (P92)
p.m.a.	Parametro macchina assi.	p.m.a. AXISTYPE (P0)
p.m.m.	Parametro macchina del mandrino.	p.m.m. MAXGEAR1 (P2)
p.m.plc.	Parametro macchina di PLC.	p.m.plc. WDGPRG (P0)

Operazione con le tabelle di parametri

Una volta selezionata una qualsiasi delle tabelle, l'utente dispone di una zona di schermata per l'editazione di comandi e sarà possibile spostare il cursore sulla stessa mediante i tasti [⬅] [➡].

Vi è inoltre una serie di funzioni che si eseguono mediante i seguenti tasti:

Tasto	Funzione
[CL]	Cancella caratteri.
[INS]	Cambia la modalità da inserire a sostituire e viceversa.
[CAP]	Cambia da modalità di scrittura maiuscola a minuscola e viceversa quando le lettere CAP appaiono in basso a destra della schermata, si scriveranno lettere maiuscole. Questa funzione deve essere selezionata, dato che tutti i caratteri utilizzati nelle tabelle si devono esprimere in lettere maiuscole.
[ESC]	Esce dall'editazione della riga.
[ENTER]	Assume la riga editata e termina l'editazione della riga.

Il CNC consente di operare con i parametri di ognuna delle tabelle, disponendo a tale scopo delle seguenti possibilità:

EDITARE	Editare un parametro. Lo stesso CNC indicherà il relativo formato mediante i softkey.
MODIFICARE	Modificare un parametro. Posizionare il cursore sul parametro desiderato e premere il softkey Modifica. Una volta terminata la modifica, premere [ENTER] affinché il CNC assuma il nuovo valore.
RICERCA	Trovare un parámetro. Il CNC posizionerà il cursore sul parametro il cui numero viene indicato. Questa funzione consente inoltre di posizionare il cursore all'inizio o alla fine della tabella.
INIZIALIZZARE	Inizializzare le tabelle ai relativi valori di default.
CARICARE	Caricare in memoria le tabelle salvate nel disco rigido (KeyCF) o in una periferica o computer.
SALVARE	Salvare le tabelle salvare nel disco rigido (KeyCF) o in una periferica o computer.
MM/POLLICI	Visualizzare i valori dei parametri nelle unità richieste. Altera solo il contenuto dei parametri che dipendono da queste unità. Non modificherà il p.m.g. INCHES (P8) indicante le unità macchina.

Personalizzazione dei parametri macchina

Affinché la macchina utensile possa eseguire correttamente le istruzioni programmate, così come interpretare gli elementi interconnessi, il CNC deve conoscere i dati specifici della macchina, quali ad esempio gli avanzamenti, le accelerazioni, le retroazioni, il cambio automatico dell'utensile, ecc..

Tali dati sono determinati dal costruttore della macchina e si possono immettere tramite la tastiera o la linea seriale, mediante la personalizzazione dei parametri macchina.

Innanzi tutto, occorre personalizzare i parametri macchina generali, dato che tramite gli stessi si impostano gli assi della macchina e quindi le tabelle di parametri degli assi.

Vi sono parametri macchina per indicare se la macchina dispone o no di compensazione incrociata, e il CNC genererà la tabella di parametri di compensazione incrociata in funzione della personalizzazione degli stessi.

Mediante i parametri macchina generali si definisce anche il numero di elementi delle tabelle del magazzino utensili, gli utensili, i correttori e la tabella delle funzioni ausiliari M.

Mediante i Parametri degli assi si definiranno le tabelle di compensazione di vite e si creeranno tabelle per i soli assi aventi questo tipo di compensazione.

Quando nel CNC si selezionano i parametri dei regolatori, vengono visualizzati ed è possibile modificare i parametri memorizzati in ogni regolatore.
Il CNC non dispone di parametri di regolatore, pur essendo possibile salvare copie nel disco rigido (KeyCF).

VERIFICHE PRIMA DELL'AVVIO

Per il corretto funzionamento del CNC, dopo la messa a punto, verificare che i seguenti parametri macchina abbiano assegnati valori operativi. Ciò è di grande importanza per la sicurezza, dato che se tali valori non sono corretti, si potrebbe avere un cattivo funzionamento della macchina.

Parametri macchina generali

PRODEL (P106)

Questo parametro indica il tempo che trascorre da quando si verifica la tastatura fino a quando il CNC lo rileva. El p.m.g. PRODEL (P106) deve avere valore 0.

STOPTAP (P116)

Questo parametro indica se gli ingressi generali /STOP (M5001), /FEEDHOL (M5002) e /XFERINH (M5003), sono abilitati o no durante l'esecuzione della funzione G84. El p.m.g. STOPTAP (P116) deve avere valore NO.

INSFEED (P117)

Definisce la velocità di avanzamento durante l'ispezione dell'utensile. Il p.m.g. INSFEED (P117) deve avere un valore adeguato (diverso da 0).

RAPIDEN (P130)

Questo parametro indica se il tasto rapido ha effetto durante l'esecuzione e la simulazione. El p.m.g. RAPIDEN (P130) deve avere valore 0.

MAXOFFI (P165)

Questo parametro indica la massima usura che è possibile impostare per il dato I, nel modificare gli offset dell'usura dalla modalità ispezione utensile. Il p.m.g. MAXOFFI (P165) deve avere un valore adeguato (diverso da 0).

MAXOFFK (P166)

Questo parametro indica la massima usura che è possibile impostare per il dato "K", nel modificare gli offset dell'usura dalla modalità ispezione utensile. Il p.m.g. MAXOFFK (P166) deve avere un valore adeguato (diverso da 0).

FEEDTYPE (P170)

Questo parametro indica il comportamento dell'avanzamento quando si programma F0. El p.m.g. FEEDTYPE (P170) deve avere valore 0.

MAXOFFJ (P182)

Questo parametro indica il massimo valore incrementale consentito per la correzione dell'usura sull'asse Y. Il p.m.g. MAXOFFJ (P182) deve avere un valore adeguato (diverso da 0).

Parametri macchina degli assi.

LIMIT+ (P5) e LIMIT- (P6)

Questi parametri definiscono i limiti di corsa dell'asse (positivo e negativo). I p.m.a. LIMIT+ (P5) e LIMIT- (P6) devono avere valori adeguati.

FBACKAL (P11)

Questo parametro indica se si desidera avere abilitato l'allarme di retroazione su questo asse. El p.m.a. FBACKAL (P11) deve avere valore ON.

FBALTIME (P12)

Questo parametro indica il tempo massimo che l'asse può restare senza rispondere in modo adeguato al segnale analogico del CNC. Il p.m.a. FBALTIME (P12) deve avere un valore adeguato (diverso da 0).

MAXFLWE1 (P21)

Questo parametro indica il massimo errore di inseguimento consentito dal CNC all'asse quando è in movimento. Il p.m.a. MAXFLWE1 (P21) deve avere un valore leggermente superiore all'errore di inseguimento in G0.

MAXFLWE2 (P22)

Questo parametro indica il massimo errore di inseguimento consentito dal CNC all'asse quando è fermo. Il p.m.a. MAXFLWE2 (P22) deve avere un valore ristretto, cioè il valore non deve essere molto grande.

MAXCOUPE (P45)

Questo parametro indica la massima differenza consentita fra gli errori di inseguimento degli assi che sono accoppiati elettronicamente. Il p.m.a. MAXCOUPE (P45) deve avere un valore adeguato (diverso da 0). Solo nel caso di assi gantry o accoppiati.

FLIMIT (P75)

Questo parametro indica il limite massimo di sicurezza per l'avanzamento degli assi. Il p.m.a. FLIMIT (P75) deve avere un valore adeguato (diverso da 0).

ADIFEED (P84)

Questo parametro definisce l'avanzamento massimo consentito, dovuto al volantino aggiuntivo. Il p.m.a. ADIFEED (P84) deve avere un valore adeguato (diverso da 0).

FRAPIDEN (P85)

Questo parametro indica l'avanzamento massimo dell'asse nell'attivare l'indicatore EXRAPID e nel premere il tasto di rapido in esecuzione o in simulazione con spostamento. Il p.m.a. FRAPIDEN (P85) deve avere un valore adeguato (diverso da 0).

Parametri degli mandrini.

FBACKAL (P15)

Questo parametro indica se si desidera avere abilitato l'allarme di retroazione sul mandrino. El p.m.m. FBACKAL (P15) deve avere valore ON.

MAXFLWE1 (P21)

Questo parametro indica il massimo errore di inseguimento che consente il CNC al mandrino quando è in spostamento con M19 (anello chiuso). Il p.m.e. MAXFLWE1 (P21) deve avere un valore leggermente superiore all'errore di inseguimento in G0.

MAXFLWE2 (P22)

Questo parametro indica il massimo errore di inseguimento consentito dal CNC al mandrino quando è posizionato con M19. Il p.m.a. MAXFLWE2 (P22) deve avere un valore ristretto, cioè il valore non deve essere molto grande.

SLIMIT (P66)

Questo parametro definisce il limite di sicurezza per la velocità del mandrino. Il p.m.m. SLIMIT (P66) deve avere un valore adeguato (diverso da 0).

Parametri del PLC

WDGPRG (P0)

Questo parametro definisce il tempo di Watch-Dog del programma principale del PLC. Il p.m.plc. WDGPRG (P0) deve avere un valore adeguato.

WDGPER (P1)

Questo parametro definisce il tempo di Watch-Dog del sottoprogramma periodico del PLC. Solo se vi è sottoprogramma periodico definito. Il p.m.plc. WDGPER (P1) deve avere un valore adeguato.

5.1 Parametri modificabili dall'oscilloscopio, programma OEM o sottoprogramma OEM

Si riporta di seguito un elenco dei parametri macchina che è possibile modificare sia dall'oscilloscopio o da un programma/sottoprogramma OEM (costruttore). Per modificare questi parametri da un programma/sottoprogramma OEM, occorre utilizzare le variabili associate ai parametri macchina. Vedi *"12.3 Variabili associate ai parametri macchina."* alla pagina 386.

Parametri macchina generale:

Parametro	Numero	Aggiornamento
TLOOK	P161	Inizia l'esecuzione del programma
CODISET	P147	Immediato

Parametri macchina dell'asse:

Parametro	Numero	Aggiornamento
BACKLASH	P14	Immediato
ACCTIME	P18	Inizio del blocco successivo
INPOSW	P19	Immediato
MAXFLWE1	P21	Immediato
MAXFLWE2	P22	Immediato
PROGAIN	P23	Immediato
DERGAIN	P24	Immediato
FFGAIN	P25	Immediato
BAKANOUT	P29	Immediato
BAKTIME	P30	Immediato
REFDIREC	P33	Immediato
REFVALUE	P36	Immediato
MAXVOLT	P37	Immediato
G00FEED	P38	Inizio del blocco successivo
MAXFEED	P42	Inizio del blocco successivo
JOGFEED	P43	Inizio del blocco successivo
ACCTIME2	P59	Inizio del blocco successivo
PROGAIN2	P60	Immediato
DERGAIN2	P61	Immediato
FFGAIN2	P62	Immediato
JERKLIM	P67	Inizio del blocco successivo
FLIMIT	P75	Inizio del blocco successivo
TORQDIST	P78	Immediato
PRELOAD	P79	Immediato
TPROGAIN	P81	Immediato
TINTTIME	P82	Immediato
TCOMPLIM	P83	Immediato

Parametri macchina mandrino:

Parametro	Numero	Aggiornamento
MAXGEAR1	P2	Inizio del blocco successivo
MAXGEAR2	P3	Inizio del blocco successivo
MAXGEAR3	P4	Inizio del blocco successivo
MAXGEAR4	P5	Inizio del blocco successivo
ACCTIME	P18	Inizio del blocco successivo
INPOSW	P19	Immediato
PROGAIN	P23	Immediato
DERGAIN	P24	Immediato
FFGAIN	P25	Immediato
REFDIREC	P33	Immediato
REFVALUE	P36	Immediato
MAXVOLT1	P37	Immediato
MAXVOLT2	P38	Immediato
MAXVOLT3	P39	Immediato
MAXVOLT4	P40	Immediato
OPLACETI	P45	Immediato
ACCTIME2	P47	Inizio del blocco successivo
PROGAIN2	P48	Immediato
DERGAIN2	P49	Immediato
FFGAIN2	P50	Immediato
SLIMIT	P66	Immediato
JERKLIM	P80	Inizio del blocco successivo

Una modifica dei parametri MAXGEAR(1··4) fa impostare uno spigolo vivo, anche se è programmato uno spigolo arrotondato.

5.2 Parametri macchina generale

AXIS1 (P0) **AXIS2 (P1)** **AXIS3 (P2)** **AXIS4 (P3)**
AXIS5 (P4) **AXIS6 (P5)** **AXIS7 (P6)** **AXIS8 (P7)**

Consentono di associare assi, volantini, mandrini o utensili motorizzati ad ognuno degli ingressi di retroazione ed uscite analogiche, in base al seguente codice:

Valore	Significato	Valore	Significato
0	Non si associa; resta libero.	12	Volantino con pulsante
1	Asse X.	13	
2	Asse Y.	14	
3	Asse Z.	21	Volantino associato all'asse X.
4	Asse U.	22	Volantino associato all'asse Y.
5	Asse V.	23	Volantino associato all'asse Z.
6	Asse W.	24	Volantino associato all'asse U.
7	Asse A.	25	Volantino associato all'asse V.
8	Asse B.	26	Volantino associato all'asse W.
9	Asse C.	27	Volantino associato all'asse A.
10	Mandrino principale.	28	Volantino associato all'asse B.
11	Volantino.	29	Volantino associato all'asse C.

Le seguente tabella visualizza l'ingresso di retroazione, l'uscita di segnale analogico e il valore di default associato ad ogni parametro.

Parametro		Retroazione (connettore)	Segnale analogico	Valore di default	
				- M -	- T -
AXIS1 (P0)	Asse 1	X10	X8 - Pin 2	1 (asse X)	1 (asse X)
AXIS2 (P1)	Asse 2	X11	X8 - Pin 3	2 (asse Y)	3 (asse Z)
AXIS3 (P2)	Asse 3	X12	X8 - Pin 4	3 (asse Z)	0 (libero)
AXIS4 (P3)	Nessuna funzione	----	----	0 (libero)	0 (libero)
AXIS5 (P4)	Mandrino	X4	X4 - Pin 10 e 12	10 (mandrino)	10 (mandrino)
AXIS6 (P5)	Volantino 1º	X5	----	11 (volantino)	11 (volantino)
AXIS7 (P6)	Volantino 2º	X5	----	0 (libero)	0 (libero)
AXIS8 (P7)	Nessuna funzione	----	----	0 (libero)	0 (libero)

Informazioni dei volantini:

A seconda della configurazione, possono essere disponibili i seguenti volantini:

- Volantino generale.

  Serve a spostare qualsiasi asse, uno per uno. Selezionare l'asse e girare il volantino per spostarlo.

- Volantino singolo.

  Sostituisce le volantini meccanici. È possibile disporre di un volantino per ogni asse (fino a 2). Sposta il solo asse al quale è associato.

Quando si utilizza un volantino Fagor 100P non si possono disporre di più volantini e deve essere collegato come primo volantino. Vedi *"6.3 Spostamento mediante volantino elettronico"* alla pagina 208.

INCHES (P8)

Definisce le unità di misura che assume il CNC per i parametri macchina, tabelle utensili e unità di programmazione, all'accensione, dopo aver eseguito M02, M30, o dopo un'EMERGENZA o un RESET, in base al seguente codice:

Valore	Significato
0	Millimetri (G71)
1	Pollici (G70)

Di default: 0

IMOVE (P9)

Indica quale delle funzioni G00 o G01 (posizionamento rapido o interpolazione lineare) assume il CNC all'accensione, dopo l'esecuzione di M02, M30, o dopo un'EMERGENZA o RESET, secondo il seguente codice:

Valore	Significato
0	G00 (posizionamento rapido).
1	G01 (interpolazione lineare).

Valore di default: 0

ICORNER (P10)

Indica quale delle funzioni G05 o G07 (spigolo arrotondato o spigolo vivo) assume il CNC all'accensione, dopo l'esecuzione di M02, M30, o dopo un'EMERGENZA o RESET, secondo il seguente codice:

Valore	Significato
0	G07 (spigolo vivo).
1	G05 (spigolo arrotondato).

Valore di default: 0

IPLANE (P11)

Indica quale delle funzioni G17 o G18 (piano XY o piano ZX) assume il CNC all'accensione, dopo l'esecuzione di M02, M30, o dopo un'EMERGENZA o RESET, secondo il seguente codice:

Valore	Significato
0	G17 (piano XY).
1	G18 (piano ZX).

Valore di default: 0 (per il modello M)
Valore di default: 1 (per il modello T)

ILCOMP (P12)

Questo parametro, che si utilizza nei modelli di fresatrice, indica quale delle funzioni G43 o G44 (compensazione longitudinale o annullamento di compensazione longitudinale) assume il CNC all'accensione, dopo l'esecuzione di M02, M30 o dopo un'EMERGENZA o un RESET, in base al seguente codice:

Valore	Significato
0	G44 (annullamento compensazione lunghezza utensile).
1	G43 (Compensazione longitudinale attiva).

Valore di default: 0

ISYSTEM (P13)

Indica quale delle funzioni G90 o G91 (programmazione assoluta o programmazione incrementale) assume il CNC all'accensione, dopo l'esecuzione di M02, M30, o dopo un'EMERGENZA o RESET, secondo il seguente codice:

Valore	Significato
0	G90 (programmazione assoluta).
1	G91 (programmazione incrementale).

Valore di default: 0

IFEED (P14)

Indica quale delle funzioni G94 o G95 (avanzamento in millimetri o pollici al minuto o avanzamento in millimetri o pollici per giri) assume il CNC all'accensione, dopo l'esecuzione di M02, M30, o dopo un'EMERGENZA o RESET.

Valore	Significato
0	G94 (mm/min o pollici/min).
1	G95 (mm/giro o pollici/giro).

Valore di default: 0

THEODPLY (P15)

Indica il tipo di quota (teorica o reale) che si desidera riportare nelle modalità di visualizzazione di quote e nella rappresentazione grafica.

Valore	Significato
0	Quote reali.
1	Quote teoriche.

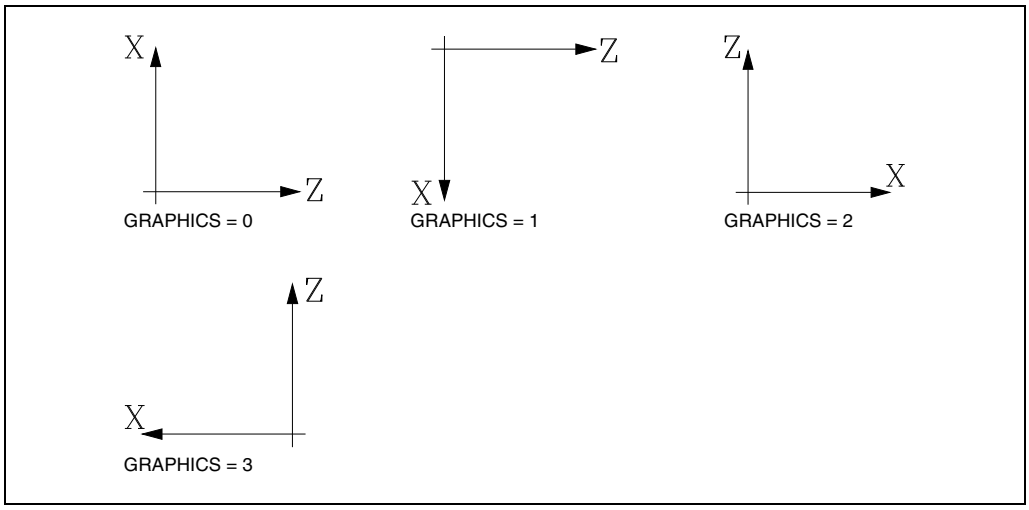
Valore di default: 1

GRAPHICS (P16)

Nei modelli T e TC si indica il sistema di assi che si desidera utilizzare nella rappresentazione dei grafici. In questi modelli, definisce anche la posizione dei tasti degli assi X-Z sulla tastiera Jog in torni verticali, i tasti dell'asse X si scambiano con quelli dell'asse Z e viceversa.

Valori possibili
Numeri interi fra 0, 1, 2, 3.

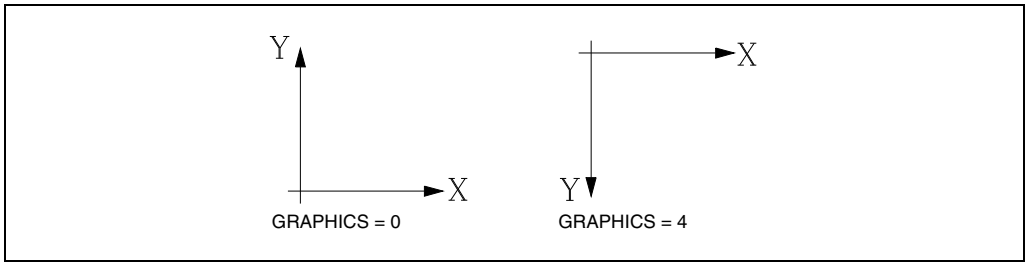
Valore di default: 0



Nel modello M indica il sistema di assi che se desidera utilizzare nella rappresentazione dei grafici (di fresatrice o dei grafici di alesatrice), così come la possibilità che gli spostamenti dell'asse W si sommino a quelli dell'asse Z nella rappresentazione grafica (W aggiuntiva).

Valore	Significato
0	Grafici di fresatrice.
1	Grafici di fresatrice con asse W addizionale.
2	Grafici di alesatrice.
3	Grafici di fresatrice con asse W addizionale.
4	Grafici di fresatrice (grafici di riga cambiati).

Valore di default: 0



RAPIDOVR (P17)

Indica se è possibile modificare la % dell'avanzamento degli assi (fra lo 0% e il 100%) quando si lavora in G00.

Valore	Significato
YES	È possibile modificare.
NO	Non è consentito di modificare; è fisso al 100%.

Valore di default: NO

Il % (feedrate override) si può modificare dal commutatore che si trova sul pannello di comando, dal PLC, dal DNC o da programma.

Negli spostamenti in modalità manuale (JOG) è sempre consentito modificare la % dell'avanzamento.

MAXFOVR (P18)

Indica il massimo % (feedrate override) che sarà possibile applicare all'avanzamento programmato.

Valori possibili
Numeri interi fra 0 e 255.

Valore di default: 120

Dal commutatore del pannello di comando è possibile variare da 0% a 120% e dal PLC, DNC o programma da 0% a 255%.

CIRINLIM (P19)

Indica il valore massimo della velocità angolare consentito in interpolazioni circolari.

Questa limitazione evita che in interpolazioni circolari di raggio molto piccolo si ottengano poligoni invece di tratti curvi. Il CNC imposta appositamente l'avanzamento degli assi per evitare di superare la velocità angolare selezionata.

Valori possibili
Numeri interi fra 0 e 65535.

Valore di default: 0 (non si limita)

Esempio
Con "CIRINLIM" = 1500 si desidera realizzare un arco di raggio 0.5 mm con un avanzamento di 10000 mm/min.
La velocità angolare teorica é:
10000 mm/min / 0.5 mm = 20000 min^{-1}
Ma dato che la velocità angolare è stata limitata a 1500, il CNC regola l'avanzamento come segue:
Avanzamento da applicare = 1500 x 0.5 = 750 mm/min.

CIRINERR (P20)

Indica l'errore massimo consentito nel programmare il punto finale dell'arco in tratti curvi.

In base all'arco programmato, il CNC calcola il raggio del punto iniziale e quello del punto finale. Benché in teoria i due raggi debbano essere esattamente gli stessi, il CNC consente di selezionare con questo parametro la massima differenza consentita fra entrambi i raggi.

Valori possibili
Fra 0.0001 e 99999.9999 millimetri. Fra 0.00001 e 3937.00787 pollici.

Valore di default: 0.01 mm.

PORGMOVE (P21)

Indica se ogni volta che che si programma una interpolazione circolare mediante G02 o G03, il CNC assume che il centro dell'arco sia la nuova origine polare.

Valore	Significato
YES	Si assume il centro dell'arco.
NO	Non è influenzato da G02 e G03.

Valore di default: NO

BLOCKDLY (P22)

Indica il ritardo che si desidera fra blocchi di spostamento quando si lavora in G7 (spigolo vivo).

Questo ritardo è molto utile quando si desidera effettuare una manovra o attivare un dispositivo dopo l'esecuzione di ogni blocco.

Valori possibili
Numeri interi fra 0 e 65535 ms.

Valore di default: 0 (non vi è ritardo)

NTOOL (P23)

Definisce il numero d'utensili che utilizza la macchina. Inoltre, il CNC regola la lunghezza della tabella utensili a tale valore.

Valori possibili
Numeri interi fra 0 e 255.

Valore di default: 100

NPOCKET (P24)

Definisce il numero de posizioni del magazzino utensili. Inoltre, il CNC regola la lunghezza della tabella del magazzino utensili a tale valore.

Valori possibili
Numeri interi fra 0 e 255.

Valore di default: 100 (per il modello M)
Valore di default: 0 (per il modello T)

RANDOMTC (P25)

Indica se il magazzino utensili è random o no.

- Si denomina magazzino random quando gli utensili del magazzino possono occupare qualsiasi posizione. Quando si definisce un magazzino random, si deve personalizzare il p.m.g. TOFFM06 (P28) come centro di lavorazione.
- Si denomina non random quando ognuno degli utensili del magazzino deve occupare sempre la stessa posizione. Il numero di posizione del magazzino coincide con il numero di utensile.

Valore	Significato
YES	Il magazzino è di tipo RANDOM.
NO	Non è un magazzino tipo random.

Valore di default: NO

In un magazzino non random, gli utensili vanno situati nella tabella del magazzino nell'ordine prestabilito (P1 T1, P2 T2, P3 T3, ecc.). Opzionalmente, mediante il p.m.g. TOOLMATY (P164) è possibile assegnare ad ogni posizione d'utensile vari utensili diversi. In questo caso, il numero di posizione del magazzino può non coincidere con il numero di utensile.

TOOLMONI (P26)

Seleziona la modalità in cui si desiderano monitorizzare, nella tabella di utensili, i valori di vita dell'utensile, (vita nominale e vita reale).

Valore	Significato
0	Vita dell'utensile in minuti
1	Vita dell'utensile in numero di operazioni.

Valore di default: 0

NTOFFSET (P27)

Definisce il numero di correttori utensili che si utilizzano. Inoltre, il CNC regola la lunghezza della tabella del magazzino correttori a tale valore.

Valori possibili
Numeri interi fra 0 e 255.

Valore di default: 100

TOFFM06 (P28)

Indica se la macchina è un centro di lavorazione.

Quando si dispone di un centro di lavoro il CNC seleziona nel magazzino utensili l'utensile che è stato indicato nell'eseguire la funzione "T", e sarà necessario eseguire successivamente la funzione ausiliare "M06" per effettuare il cambio utensile.

Valore	Significato
YES	È centro di lavorazione.
NO	Non è centro di lavorazione.

Valore di default: NO

Si raccomanda di associare la funzione M06, definita nella tabella di funzioni M, al sottoprogramma corrispondente al cambiautensili installato sulla macchina

NMISCFUN (P29)

Definisce il numero di funzioni ausiliari di cui dispone la tabella di funzioni M.

Valori possibili
Numeri interi fra 0 e 255.

Valore di default: 32

MINAENDW (P30)

Definisce il tempo minimo che dovrà restare attivo il segnale AUXEND affinché il CNC lo interpreti come segnale valido. Si denomina AUXEND il segnale del PLC indicante che è terminata l'esecuzione delle corrispondenti funzioni ausiliari M, S o T.

Se la funzione ausiliare è personalizzata nella tabella in modo da non attendere il segnale AUXEND, il tempo definito in questo parametro sarà la durata del segnale MSTROBE.

Valori possibili
Numeri interi fra 0 e 65535 ms.

Valore di default: 100

Vedi *"6.8 Trasferimento delle funzioni ausiliari M, S, T"* alla pagina 240.

NPCROSS (P31)

Definisce il numero di punti di cui dispone la tabella di compensazione incrociata.

Questa compensazione si utilizza quando, a seconda dello spostamento di un asse, un altro asse subisce variazioni di posizione. Il CNC dispone di una tabella in cui si immetteranno le variazioni che subisce un asse per le diverse posizioni occupate dall'altro.

Valori possibili
Numeri interi fra 0 e 255.

Valore di default: 0 (non disponibile)

MOVAXIS (P32)

Si utilizza nella compensazione incrociata ed indica l'asse che nello spostarsi genera variazioni di posizione su un altro. Si definisce mediante il seguente codice:

Valore	Significato	Valore	Significato
0	Nessuno.	5	Asse V.
1	Asse X.	6	Asse W.
2	Asse Y.	7	Asse A.
3	Asse Z.	8	Asse B.
4	Asse U.	9	Asse C.

Valore di default: 0 (nessuno)

COMPAXIS (P33)

Si utilizza in compensazione incrociata e indica l'asse che subisce variazioni di posizione quando si sposta l'altro. La compensazione si eseguirà sull'asse. Si definisce mediante il seguente codice:

Valore	Significato	Valore	Significato
0	Nessuno.	5	Asse V.
1	Asse X.	6	Asse W.
2	Asse Y.	7	Asse A.
3	Asse Z.	8	Asse B.
4	Asse U.	9	Asse C.

Valore di default: 0 (nessuno)

Esempio
Se si selezionano NPCROSS=20, MOVAXIS=X e COMPAXIS=W, il CNC consentirà l'accesso alla tabella di compensazione incrociata.
In ognuno dei 20 punti (NPCROSS) di questa tabella, si indicheranno la quota corrispondente all'asse X e lo scarto (errore) che subisce l'asse W nel situare l'asse X su tale punto.
In questo modo, il CNC applicherà all'asse W la compensazione indicata nella tabella per gli spostamenti dell'asse X.

REFPSUB (P34)

Indica il numero di sottoprogramma associato alla funzione G74 (ricerca di riferimento macchina). Questo sottoprogramma si eseguirà automaticamente quando si programma la funzione G74 da sola in un blocco, o quando nella modalità Manuale si esegue la ricerca di riferimento macchina di tutti gli assi alla volta (softkey TUTTI).

Valori possibili
Numeri interi fra 0 e 9999.

Valore di default: 0 (non vi è sottoprogramma associato).

INT1SUB (P35) INT2SUB (P36) INT3SUB (P37) INT4SUB (P38)

Indicano il numero di sottoprogramma associato all\rquote ingresso logico generale corrispondente "INT1" (M5024), "INT2" (M5025), "INT3" (M5026), "INT4" (M5027).

Quando si attiva uno di questi ingressi logici si sospenderà temporaneamente l'esecuzione del programma in corso e il CNC passerà ad eseguire il sottoprogramma di interruzione il cui numero si indica nel relativo parametro.

Queste subroutine non cambiano il livello dei parametri aritmetici locali; pertanto esse possono contenere solo parametri aritmetici globali.

Terminata l'esecuzione della subroutine, il CNC riprende l'esecuzione del programma che era stato interrotto.

Valori possibili
Numeri interi fra 0 e 9999.

Valore di default: 0 (non vi è sottoprogramma associato).

PRBPULSE (P39)

Indica se le funzioni di sonda di cui dispone il CNC agiscono con il fianco di sollevamento (impulso positivo) o con il fianco di abbassamento (impulso negativo), dei segnali forniscono dalle sonde di misura che si trovano collegato tramite il connettore X3.

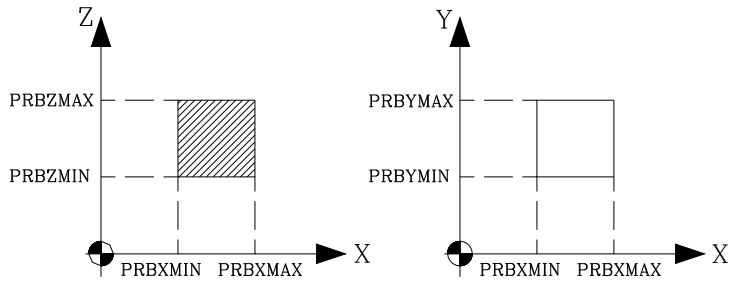
Valore	Significato
Segno +	Impulso positivo (24 V o 5 V).
Segno -	Impulso negativo (0 V).

Valore di default: Segno +

PRBXMIN (P40) PRBXMAX (P41) PRBYMIN (P42) PRBYMAX (P43) PRBZMIN (P44) PRBZMAX (P45)

Definiscono la posizione occupata dalla sonda da tavola che si utilizza per calibrazione utensili.

Le quote con cui si definirà ognuno di questi parametri si esprimono in quote assolute e saranno riferite allo zero macchina. Se si tratta di un CNC modello tornio, queste coordinate devono essere espresse in raggi.



PRBXMIN	Coordinata minima del tastatore sull'asse X.
PRBXMAX	Coordinata massima del tastatore sull'asse X.
PRBYMIN	Coordinata minima del tastatore sull'asse Y.
PRBYMAX	Coordinata massima del tastatore sull'asse Y.
PRBZMIN	Coordinata minima del tastatore sull'asse Z.
PRBZMAX	Coordinata massima del tastatore sull'asse Z.

Valori possibili

±99999.9999 millimetri o ±3937.00787 pollici.

Valore di default: 0

PRBMOVE (P46)

Indica la distanza massima che l'utensile può percorrere quando si sta effettuando nella modalità Manuale una misurazione utensile con sonda.

Valori possibili

Fra 0.0001 e 99999.9999 millimetri.
Fra 0.00001 e 3937.00787 pollici.

Valore di default: 50 mm.

USERDPLY (P47)

Indica il numero di programma dell'utilizzatore associato alla modalità esecuzione. Questo programma si eseguirà dal canale d'utente, premendo il softkey UTENTE nella modalità di esecuzione.

Valori possibili

Numeri interi fra 0 e 65535.

Valore di default: 0 (non vi è).

USEREDIT (P48)

Indica il numero di programma dell'utilizzatore associato al Modo Editazione. Questo programma si eseguirà dal canale d'utente, premendo il softkey UTENTE nella modalità di editor.

Valori possibili

Numeri interi fra 0 e 65535.

Valore di default: 0 (non vi è).

USERMAN (P49)

Indica il numero di programma dell'utilizzatore associato alla modalità manuale. Questo programma si eseguirà dal canale d'utente, premendo il softkey UTENTE nella modalità manuale.

Valori possibili

Numeri interi fra 0 e 65535.

Valore di default: 0 (non vi è).

USERDIAG (P50)

Indica il numero di programma dell'utilizzatore associato alla modalità Diagnosi. Questo programma si eseguirà dal canale d'utente, premendo il softkey UTENTE nella modalità di diagnosi.

Valori possibili
Numeri interi fra 0 e 65535.

Valore di default: 0 (non vi è).

ROPARMIN (P51) ROPARMAX (P52)

Indicano il limite superiore "ROPARMAX" e il limite inferiore "ROPARMIN" del gruppo di parametri aritmetici globali (P100-P299), parametri aritmetici d'utente (P1000-P1255) o parametri aritmetici del costruttore (P2000-P2255) che si desidera proteggere contro scrittura. Non vi è restrizione di lettura di questi parametri.

Valori possibili
Numeri interi fra 0 e 9999.

Valore di default: 0 (non si protegge)

I parametri protetti contro scrittura dal CNC possono essere modificati dal PLC.

PAGESMEM (P53) NPCROSS2 (P54) MOVAXIS2 (P55) COMAXIS2 (P56) NPCROSS3 (P57) MOVAXIS3 (P58) COMAXIS3 (P59)

Nessuna funzione.

TOOLSUB (P60)

Indica il numero di sottoprogramma associato agli utensili. Questo sottoprogramma si eseguirà automaticamente ogni volta che si esegue una funzione T.

Valori possibili
Numeri interi fra 0 e 9999.

Valore di default: 0 (non vi è).

CYCATC (P61)

Questo parametro si deve utilizzare quando si dispone di un centro di lavoro, p.m.g. TOFFM06 (P28) = YES.

Indica se si dispone di un cambia utensili ciclico o no.

Si denomina "Cambia-utensili ciclico" quello che necessita di un ordine di cambio utensile (M06) dopo aver cercato un utensile e prima di cercare quello successivo.

Un cambia-utensili del tipo aciclico consente di eseguire varie ricerche d'utensile di seguito, senza dover effettuare il cambio utensile (funzione M06).

Valore	Significato
YES	È cambiatore ciclico.
NO	Non è cambiatore ciclico.

Valore di default: YES

TRMULT (P62) TRPROG (P63) TRDERG (P64) MAXDEFLE (P65) MINDEFLE (P66) TRFBAKAL (P67)

Nessuna funzione.

TIPDPLY (P68)

Indica se il CNC visualizza, quando si lavora con compensazione longitudinale d'utensile, la quota corrispondente alla base o alla punta dell'utensile.

Valore	Significato
0	Visualizza la quota corrispondente alla base.
1	Visualizza la quota corrispondente alla punta.

Valore di default: 0 (per il modello M)
Valore di default: 1 (per il modello T)

Nel modello fresatrice è necessario eseguire la funzione G43 per lavorare con compensazione di lunghezza utensile. Quando non si lavora con compensazione (G44), il CNC visualizza la quota corrispondente alla base dell'utensile.

Nel modello tornio si lavora sempre con compensazione di lunghezza utensile e di default si visualizza la quota corrispondente alla punta dell'utensile.

ANTIME (P69)

Si utilizza nelle punzonatrici che hanno un'eccentrica come sistema di colpi.

Indica quanto tempo prima di arrivare gli assi alla posizione si attiva (si mette a livello logico alto) l'uscita logica generale ADVINPOS (M5537).

In questo modo si ottiene la riduzione del tempo morto e, pertanto, l'aumento del numero di colpi al minuto.

Valori possibili
Numeri interi fra 0 e 65535 ms.

Valore di default: 0

Se la durata totale dello spostamento è inferiore al valore specificato nel parametro ANTIME, il segnale di anticipazione (ADVINPOS) si attiverà subito.

Se il valore del parametro ANTIME è 0, non si attiverà mai il segnale di anticipazione ADVINPOS.

PERCAX (P70)

Nessuna funzione.

TAFTERS (P71)

Il valore con cui si personalizza il p.m.g. TOOLSUB (P60) indica il numero di sottoprogramma associato all'utensile.

Il parametro TAFTERS definisce se la selezione di utensile si effettua prima o dopo essere stato eseguito il sottoprogramma.

Valore	Significato
YES	Dopo di eseguire il sottoprogramma.
NO	Prima di eseguire il sottoprogramma.

Valore di default: NO

LOOPTIME (P72)

Fissa il periodo di sampling utilizzato dal CNC e quindi influisce sul tempo di elaborazione blocco.

Valore	Significato
0	Periodo di 4 ms (standard).
1..6	Periodo in millisecondi.

Valore di default: 0

Se si imposta il parametro macchina generale LOOPTIME (P72) con un valore inferiore a 4, il periodo sarà di 4ms.

IPOTIME (P73)

Nessuna funzione

COMPTYPE (P74)

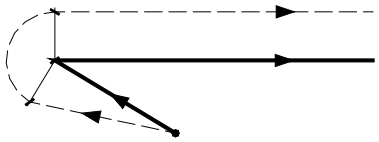
Fissa la modalità in cui si applica la compensazione di raggio. Questo parametro dispone di tre cifre.

(unità) Tipo di inizio e fine della compensazione di raggio.

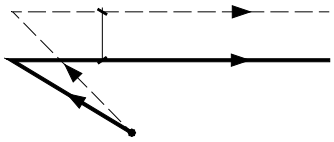
Le unità determinano il tipo di inizio/fine compensazione di raggio applicato dal CNC.

Valore	Significato
xx0	Si avvicina al punto iniziale bordeggiando l'angolo.
xx1	va direttamente alla perpendicolare del punto; non bordeggia l'angolo.

Valore di default: 0



COMPTYPE = x0



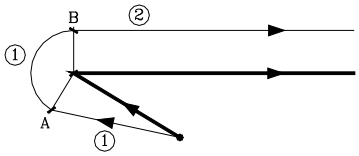
COMPTYPE = x1

(decina) Blocco addizionale di compensazione.

Le decine indicano se il blocco addizionale di compensazione si esegue alla fine del blocco attuale o all'inizio del seguente blocco con compensazione.

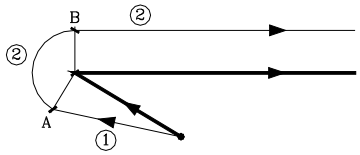
Valore	Significato
x00	Si esegue alla fine del blocco corrente.
x10	Si esegue all'inizio del seguente blocco con compensazione.

Valore di default: 00



COMPTYPE = 00

Eseguendo blocco per blocco il primo spostamento termina sul punto "B".

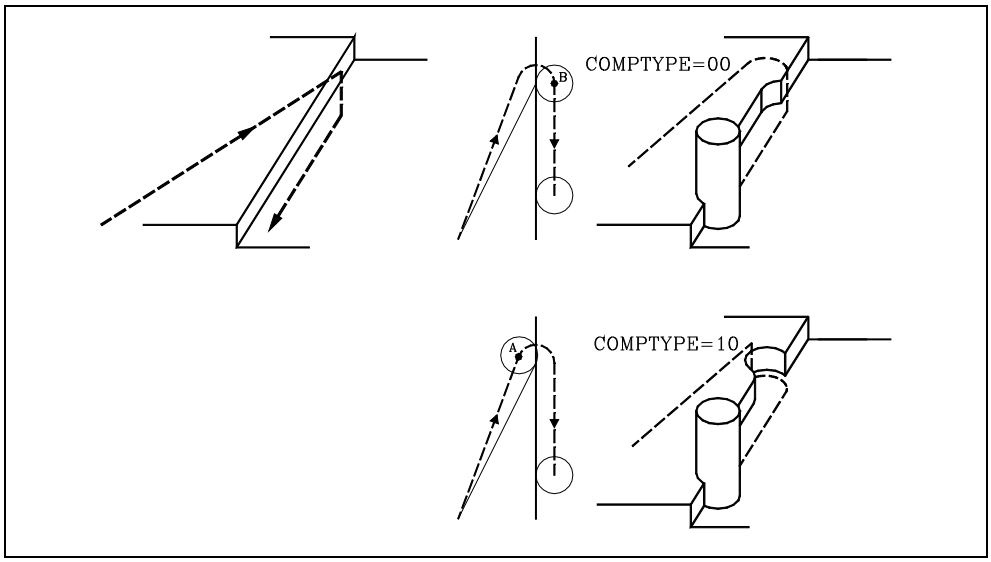


COMPTYPE = 10

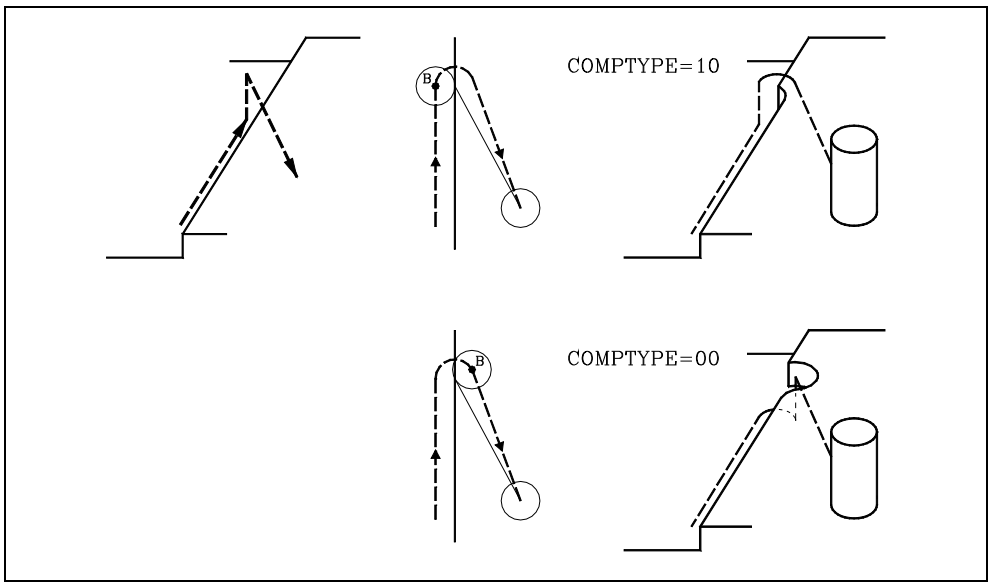
Eseguendo blocco per blocco il primo spostamento termina sul punto "A".

Quando l'inizio o la fine compensazione si esegue su piano diverso (si ha uno spostamento verticale intermedio) e con angolo superiore a 270° è conveniente analizzare il comportamento del CNC, come si illustra di seguito:

- All'inizio della compensazione è conveniente che l'utensile sia posizionato prima della penetrazione nel pezzo. Il blocco addizionale va eseguito sul piano superiore e quindi insieme al primo blocco (COMPTYPE=00).



- Al termine della compensazione è conveniente che l'utensile si ritiri dal pezzo senza penetrare nello stesso. Il blocco addizionale va eseguito sul piano superiore e quindi insieme al secondo blocco (COMPTYPE=10).



(centinaio) Attivare la compensazione nel primo blocco di spostamento.

Le centinaia indicano se la compensazione si attiva nel primo blocco di spostamento, pur non intervenendo gli assi del piano. Lo stesso criterio si applica anche quando si disattiva la compensazione.

Valore	Significato
0xx	La compensazione si attiva nel primo blocco in cui è stato definito uno spostamento degli assi del piano.
1xx	La compensazione si attiva nel primo blocco di spostamento, anche senza spostamento degli assi del piano.

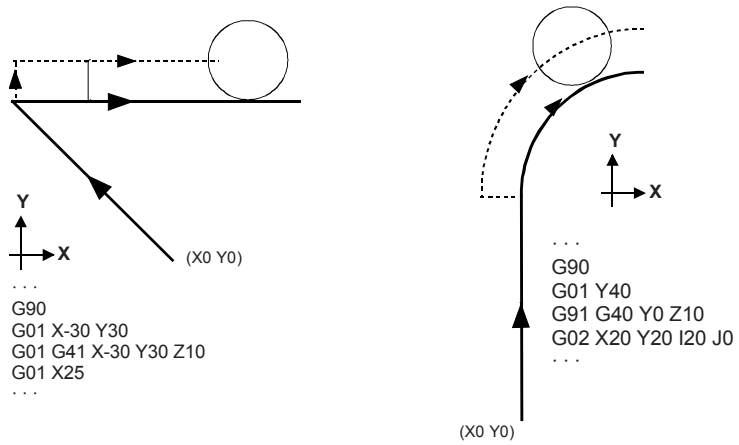
Valore di default: 000

Dopo aver attivato la compensazione, può accadere che nel primo blocco di spostamento non intervengano gli assi del piano, sia perché non programmati, perché è stato programmato lo stesso punto in cui si trova l'utensile, o perché è stato programmato uno spostamento incrementale nullo. In questo caso la compensazione si esegue sul punto in cui si trova l'utensile; in funzione del primo

spostamento programmato sul piano, l'utensile si sposta perpendicolarmente alla traiettoria sul suo punto iniziale.

Il primo spostamento programmato sul piano potrà essere lineare o circolare.

Esempio di inizio di compensazione (COMPTYPE=1x1)



FPRMAN (P75)

Si utilizza nel modello tornio ed indica se si ammette avanzamento per giro nella manualità Manuale.

Valore	Significato
YES	È consentito.
NO	Non è consentito.

Valore di default: NO

MPGAXIS (P76)

Indica l'asse che gli si assegna il volantino. Si definisce mediante il seguente codice:

Valore	Significato	Valore	Significato
0	Nessuno.	5	Asse V.
1	Asse X.	6	Asse W.
2	Asse Y.	7	Asse A.
3	Asse Z.	8	Asse B.
4	Asse U.	9	Asse C.

Valore di default: 0 (condiviso)

DIRESET (P77)

Si utilizza nel modello tornio. Indica se il RESET è efficace efectivo con o senza STOP previo.

Valore	Significato
YES	Il CNC registra sempre il RESET.
NO	Solo se esiste la condizione di STOP.

Valore di default: NO

Se si personalizza "DIRESET=YES", il CNC esegue prima uno STOP interno per arrestare l'esecuzione del programma e quindi esegue il RESET.

Logicamente, se sta eseguendo una filettatura o un'altra operazione similare, che non ammette STOP, attenderà di concludere l'operazione prima di arrestare l'esecuzione.

PLACOMP (P78)

Nessuna funzione.

MACELOOK (P79)

Quando si lavora con la prestazione "LookAhead", l'operatore fissa, mediante la funzione G51, la percentuale di accelerazione che si applica in lavoro con LookAhead.

Il p.m.g. MACELOOK (P79) consente al costruttore di limitare la percentuale massima di accelerazione che può selezionare l'operatore mediante la funzione G51.

Valori possibili
Numeri interi fra 0 e 255.

Valore di default: 0 (non vi è limite).

MPGCHG (P80) MPGRES (P81) MPGNPUL (P82)

Questi parametri devono essere utilizzati quando si dispone di un volantino elettronico per spostare gli assi.

MPGCHG (P80)

Il parametro MPGCHG (P80) indica il senso di rotazione del volantino elettronico. Se è corretto, lasciarlo com'è, ma se si desidera cambiarlo selezionare YES se prima non c'era e viceversa.

Valori possibili
NO / YES.

Valore di default: NO

MPGRES (P81)

Il parametro MPGRES (P81) indica la risoluzione di retroazione del volantino elettronico e dipende dal formato di visualizzazione selezionato per l'asse corrispondente, p.m.a. "DFORMAT (P1)".

Valori possibili
0, 1 e 2.

Valore di default: 0

Formato	Risoluzione		
DFORMAT (P1)	MPGRES=0	MPGRES=1	MPGRES=2
5.3 mm 4.4"	0.001 mm 0.0001"	0.010 mm 0.0010"	0.100 mm 0.0100"
4.4 mm 3.5"	0.0001 mm 0.00001"	0.0010 mm 0.00010"	0.0100 mm 0.00100"
6.2 mm 5.3"	0.01 mm 0.001"	0.10 mm 0.010"	1.00 mm 0.100"

MPGNPUL (P82)

Il parametro MPGNPUL (P82) indica il numero di impulsi per giro del volantino elettronico.

Valori possibili
Numeri interi fra 0 e 65535.

Valore di default: 0 (equivale a 25)

Esempio.

Si dispone di un volantino elettronico Fagor (25 impulsi per giro) e si desidera ottenere un avanzamento di 1 mm per ogni giro del volantino.

1. Definire il p.m.a. AXIS1 (P0) a AXIS7 (P6), corrispondente all'ingresso di retroazione del volantino elettronico, con il valore 12 (volantino Fagor 100P). Occorre anche definire il p.m.g. MPGAXIS (P76) affinché il CNC sappia a che asse è assegnato il volantino.
2. Personalizzare il p.m.g. MPGNPUL=25 o 0, che equivale ai 25 impulsi per giro del volantino Fagor.
3. Dato che il volantino fornisce segnali quadrati e il controllo applica un fattore moltiplicatore x4 a tali segnali, si ottengono 100 impulsi per giro.

4. Il valore con cui si deve personalizzare il parametro MPGRES dipende dal formato di risoluzione dell'asse.

   Con formato di visualizzazione 5.3 mm si deve personalizzare MPGRES=1

   Con formato di visualizzazione 4.4 mm si deve personalizzare MPGRES=2

   Con formato di visualizzazione 6.2 mm si deve personalizzare MPGRES=0.

Formato		Risoluzione		
		MPGRES=0	MPGRES=1	MPGRES=2
5.3 mm	Risoluzione Conteggio/ritorno	0.001 mm 0.100 mm	0.010 mm 1.000 mm	0.100 mm 10.000 mm.
4.4 mm	Risoluzione Conteggio/ritorno	0.0001 mm 0.0100 mm	0.0010 mm 0.1000 mm	0.0100 mm 1.0000 mm
6.2 mm	Risoluzione Conteggio/ritorno	0.01 mm 1.00 mm	0.10 mm 10.000 mm	1.00 mm 100.000 mm

MPG1CHG (P83) MPG1RES (P84) MPG1NPUL (P85)
MPG2CHG (P86) MPG2RES (P87) MPG2NPUL (P88)
MPG3CHG (P89) MPG3RES (P90) MPG3NPUL (P91)

Questi parametri si devono utilizzare quando la macchina dispone di vari volantini elettronici, uno per asse.

Si deve definire il p.m.a. AXIS1 (P0) a AXIS7 (P6), corrispondente all'ingresso di retroazione di ogni volantino elettronico, con uno dei seguenti valori:

Valore	Significato	Valore	Significato
21	Volantino associato all'asse X.	26	Volantino associato all'asse W.
22	Volantino associato all'asse Y.	27	Volantino associato all'asse A.
23	Volantino associato all'asse Z.	28	Volantino associato all'asse B.
24	Volantino associato all'asse U.	29	Volantino associato all'asse C.
25	Volantino associato all'asse V.		

I parametri "MPG1***" corrispondono al primo volantino, i parametri "MPG2***" al secondo e I parametri "MPG3***" al terzo volantino.

Il CNC utilizza il seguente ordine per sapere qual è il primo, il secondo e il terzo volantino: X, Y, Z, U, V, W, A, B, C.

Il significato dei parametri MPG*CHG, MPG*RES e MPG*NPUL è analogo a quello dei parametri MPGCHG (P80), MPGRES (P81) e MPGNPUL (P82).

CUSTOMTY (P92)

Indica la configurazione utilizzata.

Valori possibili
250.

Valore di default: 0

Autoidentificazione della tastiera

La tastiera dispone di un sistema di autoidentificazione che aggiorna questo parametro automaticamente.

XFORM (P93) XFORM1 (P94) XFORM2 (P95)

Nessuna funzione.

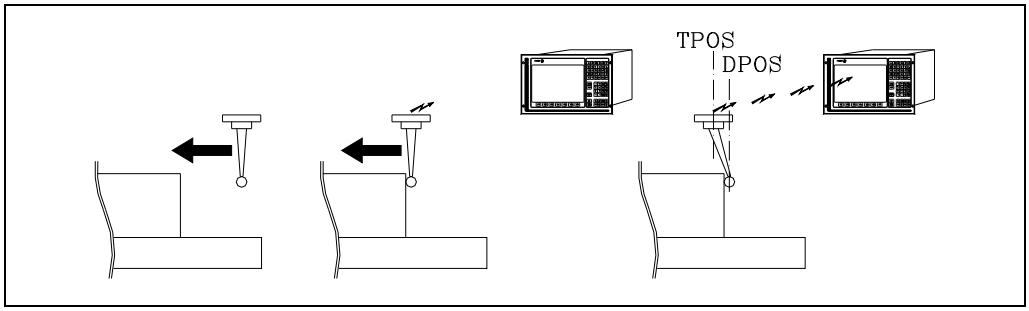
XDATA0 (P96) **XDATA1 (P97)** **XDATA2 (P98)**
XDATA3 (P99) **XDATA4 (P100)** **XDATA5 (P101)**
XDATA6 (P102) **XDATA7 (P103)** **XDATA8 (P104)**
XDATA9 (P105)

Nessuna funzione.

PRODEL (P106)

Il CNC tiene conto di questo parametro ogni volta che vengono effettuate operazioni di tastatura, funzioni G75, G76.

Quando il collegamento tra il tastatore digitale e il CNC è stabilito per mezzo di raggi infrarossi dal momento del rilevamento al momento in cui il CNC riceve il segnale può verificarsi un ritardo di qualche millisecondo.



La sonda continua il proprio spostamento finché il CNC riceve il segnale di tastatura.

Il parametro PRODEL indica, in millisecondi, il tempo che trascorre da quando si verifica la tastatura fino a quando il CNC lo rileva.

Valori possibili
Numeri interi fra 0 e 255.

Valore di default: 0

Ogni volta che si eseguono operazioni di tastatura, il CNC tiene sempre conto del valore assegnato al parametro PRODEL e fornisce la seguente informazione (delle variabili associate alle quote).

TPOS	Posizione reale che occupa la sonda quando si riceve il segnale di tastatura.
DPOS	Posizione teorica occupata dal tastatore quando è stata eseguita la tastatura.

Con "PRODEL=0" la variabile DPOS tiene lo stesso valore della variabile TPOS.

MAINOFFS (P107)

Indica se il CNC mantiene il numero di correttore (D) all'accensione e dopo un'EMERGENZA o RESET.

Valore	Significato
0	Non lo mantiene. Assume sempre il correttore D0.
1	Lo mantiene.

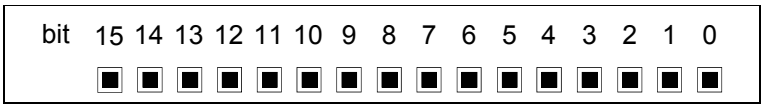
Valore di default: 0

ACTGAIN2 (P108)

Il CNC consente che gli assi e il mandrino dispongano di 3 gamme di guadagni ed accelerazioni. Di default il CNC assume sempre la prima gamma, indicata dai parametri di asse o di mandrino ACCTIME, PROGAIN, DERGAIN e FFGAIN.

Il parametro ACTGAIN2 indica quando assume il CNC la seconda gamma di guadagni e accelerazioni, indicata dai parametri di asse e di mandrino ACCTIME2, PROGAIN2, DERGAIN2 e FFGAIN2.

Questo parametro dispone di 16 bit che si conteranno da destra a sinistra.



A ciascun bit è assegnata una funzione o modalità di lavoro. Di default tutti i bit avranno assegnato il valore ·0·. Nell'assegnare valore ·1·, si attiva la rispettiva funzione.

Bit	Significato	Bit	Significato
0	Filetti in filettature cieche (solo per tornio)	8	G51
1	G34	9	G50
2		10	
3	G74	11	
4	JOG	12	
5	Filettatura rigida	13	G33
6	G95	14	G01
7	G75 / G76	15	G00

Valore di default in tutti i bit: 0

Ogni volta che si attiva una delle funzioni o modalità di lavoro assegnate ai bit dei p.m.g. ACTGAIN2 (P108) o ACTGAINT (P185), il CNC analizza il valore con cui è stato personalizzato il bit corrispondente a tale funzione in questi parametri ed agisce come segue:

- Se il bit di ACTGAIN2 ha valore ·0· e il bit di ACTGAINT ha valore ·0, applica la prima delle gamme "ACCTIME, PROGAIN...".
- Se il bit di ACTGAIN2 ha valore ·1· e il bit di ACTGAINT ha valore ·0·, applica la seconda delle gamme "ACCTIME2, PROGAIN2...".
- Se il bit di ACTGAINT ha valore ·1· e il bit di ACTGAIN2 ha valore ·0, applica la terza delle gamme "ACCTIMET, PROGAINT...".

Quando si disattiva tale funzione o modalità di lavoro, il CNC applica la prima delle gamme "ACCTIME, PROGAIN".

Esempio
Se si personalizza ACTGAIN2 = 1000 0000 0001 0000 e ACTGAINT = 0000 0000 0000 0000, il CNC applicherà la seconda delle gamme a tutti gli assi e al mandrino, purché sia selezionata la funzione G0 o si lavori in modalità JOG.

Considerazioni di cui tener conto.

Il cambio di guadagni e delle accelerazioni si esegue all'inizio del blocco. Quando si lavora in spigolo arrotondato (G5), il cambio non si esegue fino a programmare la funzione G07.

Esempio ·1·		**Esempio ·2·**	
G2 X10 Y10 I10 J0	(Gamma 1)	G05 G2 X10 Y10 I10 J0	(Gamma 1)
G1 X20	(Gamma 2)	G1 X20	(Gamma 1)
G3 X30 Y20 I0 J10	(Gamma 1)	G3 X30 Y20 I0 J10	(Gamma 1)
G1 Y30	(Gamma 2)	G7 G1 Y30	(Gamma 2)

È anche possibile eseguire il cambio di guadagni e accelerazioni dal PLC. A tale scopo si dispone dell'ingresso logico generale del CNC ACTGAIN2 (M5013). Ogni volta che si attiva questo ingresso il CNC seleziona la seconda gamma di guadagni e accelerazioni, indipendentemente dalla modalità di lavoro o funzione attiva.

TRASTA (P109)

Nessuna funzione.

DIPLCOF (P110)

Questo parametro indica se il CNC tiene conto lo spostamento addizionale, nel visualizzare le quote degli assi sulla schermata e nell'accedere alle variabili POS(X-C) e TPOS(X-C).

Valore	Significato
0	Nel visualizzare le quote degli assi si tiene conto dello spostamento aggiuntivo solo quando si riportano le quote riferite allo zero macchina. La quota restituita dalle variabili POS(X-C) e TPOS(X-C) tiene conto dello spostamento di origine aggiuntivo.
1	Nel visualizzare le quote degli assi non si considera lo spostamento di origine aggiuntivo. La quota restituita dalle variabili POS(X-C) e TPOS(X-C) non tiene conto dello spostamento di origine aggiuntivo.
2	Nel visualizzare le quote degli assi si tiene conto del trasferimento di origine aggiuntivo, eccetto quando si visualizzano le quote Comando - Attuale - Resto. La quota restituita dalle variabili POS(X-C) e TPOS(X-C) tiene conto dello spostamento di origine aggiuntivo.

Valore di default: 0

Lo spostamento addizionale si possono generare in uno dei seguenti modi:

- La variabile PLCOF(X-C) consente di fissare dal PLC uno spostamento di origine aggiuntivo a ciascuno degli assi del CNC.
- Con il volantino addizionale.

HANDWIN (P111) HANDWHE1 (P112) HANDWHE2 (P113) HANDWHE3 (P114) HANDWHE4 (P115)

Nessuna funzione.

STOPTAP (P116)

Indica se gli ingressi generali /STOP (M5001), /FEEDHOL (M5002) e /XFERINH (M5003) sono abilitati (P116=YES) o no (P116=NO) durante l'esecuzione della funzione G84, maschiatura o filettatura rigida.

INSFEED (P117)

Definisce la velocità di avanzamento durante l'ispezione dell'utensile.

Quando si entra in ispezione utensile il CNC assume come nuovo avanzamento quello fissato in questo parametro e, al termine dell'ispezione, continua ad eseguire il programma con l'ultimo avanzamento selezionato (che stava utilizzando nel programma o quello eventualmente definito in MDI durante l'ispezione utensile).

Valori possibili
Fra 0,0001 e 199999,9999 gradi/min o mm/min. Fra 0.00001 e 7874,01574 pollici/min.

Valore di default: NO

Se gli si assegna il valore 0, (di default) l'ispezione utensile si esegue con l'avanzamento con cui si sta eseguendo la lavorazione.

DISTYPE (P118)

Per uso esclusivo del Servizio di Assistenza Tecnica della Fagor Automation.

PROBERR (P119)

Indica se nell'eseguire le funzioni G75 e G76 il CNC dà errore quando gli assi arrivano alla posizione programmata e non è stato ricevuto il segnale della sonda.

Valore	Significato
YES	Dà errore.
NO	Non dà errore.

Valore di default: NO

SERSPEED (P120) SERPOWSE (P121)

Nessuna funzione.

LANGUAGE (P122)

Definisce la lingua di lavoro.

Valore	Significato	Valore	Significato
0	Inglese	7	Ceco
1	Spagnolo	8	Polacco
2	Francese	9	Cinese Continentale
3	Italiano	10	Euskera
4	Tedesco	11	Russo
5	Holandese	12	Turca
6	Portuguese		

Valore di default: 0

GEOMTYPE (P123)

Indica se la geometria della lama è associata all'utensile (T) o al correttore (D).

La funzione T, numero di utensile, indica la posizione nel magazzino.

La funzione D, correttore, indica le dimensioni dell'utensile.

Valore	Significato
0	Si associa all'utensile.
1	Si associa al correttore.

Valore di default: 0

Quando si dispone di torre porta utensili, è consueto che una stessa posizione della torre sia utilizzata da più di un utensile. In questi casi la funzione (T) fare riferimento alla posizione della torre e la funzione (D) alle dimensioni e geometria dell'utensile situato in tale posizione. Pertanto "GEOMTYPE=1".

SPOSTYPE (P124) AUXSTYPE (P125)

Nessuna funzione.

FOVRG75 (P126)

Indica se la funzione G75 risponde al commutatore feedrate override del pannello di comando.

Valore	Significato
NO	Non risponde al commutatore. Sempre al 100%.
YES	È interessato dalla % del commutatore.

Valore di default: NO

CFGFILE (P127)

Nessuna funzione.

STEODISP (P128)

Indica se il CNC riporta le RPM reali o teoriche (interessate dalla %) del mandrino principale.

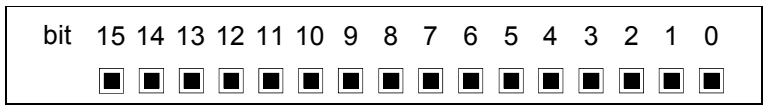
Valore	Significato
0	Visualizza i giri/min reali.
1	Visualizza i giri/min teorici.

Valore di default: 0

Quando non si dispone di encoder di mandrino (NPULSES=0), si consiglia di personalizzare P128=1 in modo da visualizzare le quote teoriche (quelle reali sono 0).

HDIFFBAC (P129)

Questo parametro dispone di 16 bit che si conteranno da destra a sinistra.



A ciascun bit è assegnata una funzione o modalità di lavoro. Di default tutti i bit avranno assegnato il valore ·0·. Nell'assegnare valore ·1·, si attiva la rispettiva funzione.

Bit	Significato	Bit	Significato
0	Volantino ·1·	8	
1	Volantino ·2·	9	
2		10	
3		11	
4		12	
5		13	
6		14	
7		15	Limita lo spostamento.

Valore di default in tutti i bit: 0

Il bit 15 indica come opera il CNC quando, a seconda della velocità di rotazione del volantino e della posizione del commutatore, si richieda uno spostamento con un avanzamento superiore al massimo ammesso.

(0) Limita l'avanzamento al massimo consentito ma sposta il valore indicato.

(1) Limita l'avanzamento e lo spostamento al massimo consentito. Si arresta lo spostamento quando si ferma il volantino. Non avanza il valore indicato.

I volantini singoli, quelli associati ad ogni asse, limitano sempre l'avanzamento e lo spostamento.

I bit 0, e 1 indicano se i volantini hanno retroazione differenziale (1) o no (0).

RAPIDEN (P130)

Indica come si eseguono gli spostamenti in rapido. Dal PLC, il comportamento di questo tasto si gestisce mediante l'indicatore EXRAPID.

Valore	Significato
0	Non ha effetto.
1	Quando si attiva l'indicatore o si preme il tasto "rapido", gli spostamenti si eseguono in avanzamento rapido.
2	Quando si attiva l'indicatore e si preme il tasto "rapido", gli spostamenti si eseguono in avanzamento rapido.

Valore di default: 0

Il trattamento del tasto di rapido durante l'esecuzione e simulazione è il seguente:

- Gli spostamenti si eseguono in avanzamento rapido (G00) mentre si mantiene premuto il tasto di rapido.
- Si ignora il tasto di rapido durante le filettature, con look-ahead attivo.
- Se G95 è attiva si passa a lavorare in G94. Rilasciando il tasto di rapido si tornerà a lavorare in G95.
- Interessa solo il canale principale. È ignorato sul canale di PLC.

MSGFILE (P131)

Numero di programma contenente i testi del costruttore in varie lingue.

Di default, il CNC assegna a questo parametro il valore 0 (non vi è un programma).

Se è programmato con valore 0, i testi definiti dal costruttore sono in una sola lingua e memorizzati in vari programmi:

PLCMSG	Testi relativi ai messaggi di PLC
PLCERR	Testi relativi agli errori di PLC

Il programma MSGFILE potrà essere in memoria utente o sul disco rigido (KeyCF). Se è in vari luoghi, si prende quello della memoria utente.

FLWEDIFA (P132)

Nessuna funzione.

RETRACAC (P133)

Indica se è possibile utilizzare la funzione retracing.

Valore	Significato
0	Non è consentito.
1	È consentito. La retrocessione si arresta nelle funzioni M.
2	È consentito. La retrocessione non si arresta nelle funzioni M.

Valore di default: 0

Con RETRACAC = 2 si esegue solo la funzione M0, il resto di funzioni M non sono inviate al PLC, non si eseguono e non si arresta la retrocessione. Dopo aver eseguito la funzione M0 è necessario premere [START].

La funzione retracing si attiva e si disattiva con il segnale RETRACE (M5051). Tale funzione può essere attivata anche quando è attiva la funzione G51 (look-ahead).

Se durante l'esecuzione di un programma pezzo il PLC pone tale segnale a livello logico alto, il CNC arresta l'esecuzione del programma ed inizia a eseguire indietro la corsa realizzata sino al momento.

Quando il PLC imposta di nuovo questo segnale RETRACE a livello logico basso, si disattiva la funzione retracing. Il CNC eseguirà di nuovo in avanti il percorso che aveva fatto indietro e continuerà ad eseguire la parte di programma che non aveva lavorato.

G15SUB (P134)

Nessuna funzione.

TYPCROSS (P135)

Indica come si applica la compensazione incrociata. Questo parametro dispone di due cifre.

(unità) Compensazione incrociata con quote teoriche o reali.

Le unità indicano se la compensazione incrociata si realizza con le quote teoriche o con quelle reali.

Valore	Significato
x0	Con le quote reali.
x1	Con le quote teoriche.

Valore di default: 0

(decina) La compensazione incrociata su assi gantry interessa l'asse slave.

Le decine indicano se la compensazione incrociata in assi gantry si applica solo all'asse maestro o entrambi.

Valore	Significato
0x	Interessa all'asse maestro.
1x	Interessa a entrambi gli assi.

Valore di default: 0

AXIS9 (P136) PAXIS9 (P137) AXIS10 (P138) PAXIS10 (P139) AXIS11 (P140) PAXIS11 (P141) AXIS12 (P142) PAXIS12 (P143)

Se un CNC è impostato in modo che uno dei suoi assi o mandrini abbia l'ingresso di retroazione libero (perché ad assi digitali o perché si tratta di mandrini che non hanno la retroazione portata al CNC), tali connettori liberi potrebbero essere impostati come volantini o manovelle.

AXIS9 ... AXIS12.

Definiscono il tipo di volantino. I possibili valori di questo parametro sono:

Valore	Significato	Valore	Significato
11	Volantino.	12	Volantino con pulsante
21	Volantino associato all'asse X.	22	Volantino associato all'asse Y.
23	Volantino associato all'asse Z.	24	Volantino associato all'asse U.
25	Volantino associato all'asse V.	26	Volantino associato all'asse W.
27	Volantino associato all'asse A.	28	Volantino associato all'asse B.
29	Volantino associato all'asse C.		

PAXIS9 ... PAXIS12.

Definiscono a che connettore è associato ogni volantino. I valori che si devono assegnare a questi parametri sono da ·1· a ·8·, a seconda del connettore al quale è associato il volantino.

Se si rileva un'incompatibilità nell'avvio, si daranno i messaggi "Retroazione occupata" o "Retroazione non disponibile".

ACTBACKL (P144)

È legato al p.m.a. BACKLASH (P14), compensazione di gioco per cambio senso.

Questo parametro dispone di 16 bit che si conteranno da destra a sinistra.

bit	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■

A ciascun bit è assegnata una funzione o modalità di lavoro. Di default tutti i bit avranno assegnato il valore ·0·. Nell'assegnare valore ·1·, si attiva la rispettiva funzione.

Bit	Significato	Bit	Significato
0		8	
1		9	
2		10	
3		11	
4		12	
5		13	G2 / G3
6		14	
7		15	

Valore di default in tutti i bit: 0

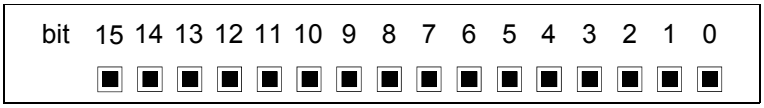
Bit 13 Compensazione di gioco in traiettorie circolari G2/G3.

Questo bit indica se la compensazione si applica solo nelle traiettorie circolari G2/G3 (bit=1) o in ogni tipo di spostamenti (bit=0).

ACTBAKAN (P145)

È legato ai p.m.e. BAKANOUT (P29) e BAKTIME (P30), impulso addizionale di segnale analogico per recupero dell'eventuale gioco della vite nelle inversioni di spostamento.

Questo parametro dispone di 16 bit che si conteranno da destra a sinistra.



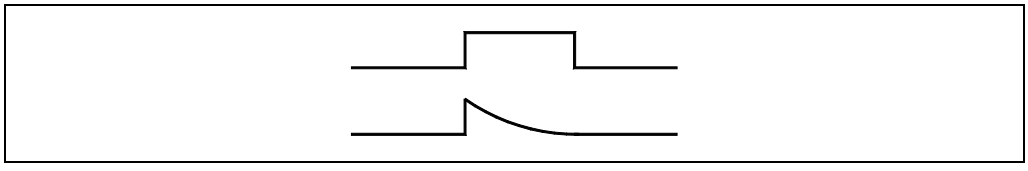
A ciascun bit è assegnata una funzione o modalità di lavoro. Di default tutti i bit avranno assegnato il valore ·0·. Nell'assegnare valore ·1·, si attiva la rispettiva funzione.

Bit	Significato	Bit	Significato
0	Picco di gioco della vite esponenziale.	8	
1	Minimizza picchi di gioco interni nei cambiamenti di quadrante.	9	
2		10	
3		11	
4		12	
5		13	Applicare impulso addizionale con G2 / G3
6		14	
7		15	

Valore di default in tutti i bit: 0

Bit 0 Picco di gioco della vite esponenziale.

L'impulso addizionale di segnale analogico che si utilizza per recuperare l'eventuale gioco della vite nelle inversioni di spostamento può essere rettangolare o di tipo esponenziale. Questo bit indica se si applica un picco di gioco rettangolare (bit=0) o un picco di gioco esponenziale (bit=1).

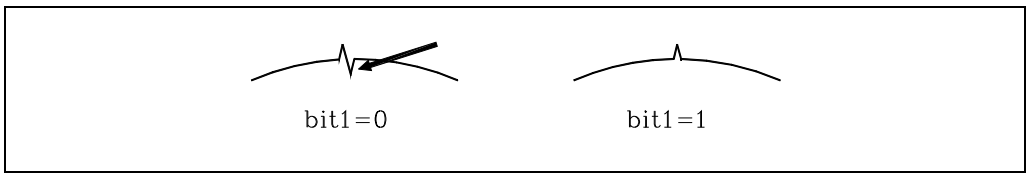


Se la durata dell'impulso rettangolare si regola per basse velocità, può accadere che sia eccessiva per alte velocità, o insufficiente in basse quando si regola per alte. In questi casi si consiglia di

utilizzare quello di tipo esponenziale che applica un forte impulso al principio e diminuisce con il tempo.

Bit 1 Eliminare picchi di gioco interni nei cambiamenti di quadrante.

Questo bit indica se si eliminano (bit=1) o no (bit=0) i picchi di gioco interni quando l'asse cambia il senso di spostamento.



In queste condizioni il CNC elimina il picco addizionale di riferimento sul secondo anello di posizione dopo rilevare che è stato invertito lo spostamento. Se non si eliminano i picchi interni regolare meglio la compensazione di gioco della vite.

Una regolazione più fina del gioco della vite consiste nel realizzare il test di geometria del cerchio, osservando se si hanno picchi interni nei cambi di quadrante (figura sinistra).

Bit 13 Impulso addizionale solo in traiettorie circolari G2/G3.

Questo bit indica se l'impulso addizionale di segnale analogico si applica solo nelle traiettorie circolari G2/G3 (bit=1) o in ogni tipo di spostamento (bit=0).

STPFILE (P146)

Definisce il numero di programma contenente la descrizione dell'oscilloscopio. Questo programma si salverà sul disco rigido (KeyCF).

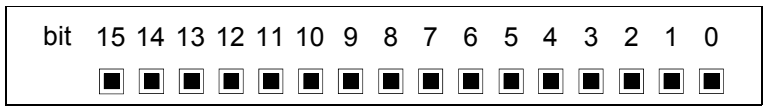
Valori possibili
Numeri interi fra 0 e 65535.

Valore di default: 0

CODISET (P147)

Questo parametro è associato alla modalità di lavoro MC / TC.

Questo parametro dispone di 16 bit che si conteranno da destra a sinistra.



A ciascun bit è assegnata una funzione o modalità di lavoro. Di default tutti i bit avranno assegnato il valore ·0·. Nell'assegnare valore ·1·, si attiva la rispettiva funzione.

Bit	Significato
0	Nessuna funzione.
1	Non è possibile accedere a cicli e programmi dalla schermata ausiliare.
2 - 5	Nessuna funzione.
6	Visualizza l'icona di refrigerante.
7	Abilita l'opzione di selezionare sgrossatura o finitura.
8	Abilita l'opzione di definizione del passo di una filettatura come numero di filetti per pollice.
9	Abilita l'opzione di programmazione filettature a passo variabile.
10	Abilita l'opzione di penetrazione a zig-zag dai fianchi (solo per tornio).
11	Abilità l'opzione di ripasso di una parte di un filetto (solo per tornio).
12	Abilità l'opzione di ripasso di filetti ad ingressi multipli (solo per tornio).
13 - 15	Nessuna funzione.

Valore di default in tutti i bit eccetto nel bit 7: 0
Valore di default del bit 7: 1

Bit 1 Non è possibile accedere ai cicli e programmi dalla schermata ausiliare.

Questo bit indica se si impedisce (bit=1) o no (bit=0) l'accesso ai cicli e ai programmi dalla schermata ausiliare. Anche con l'accesso ristretto non si potrà cancellare il programma selezionato per l'esecuzione (mediante [CLEAR]).

Bit 6 Visualizza l'icona di refrigerante.

Questo bit indica se si visualizza (bit=0) o si nasconde (bit=1) l'icona di refrigerante nei cicli del modello MC/TC.

Bit 7 Abilita l'opzione di selezione o deselezione sgrossatura o finitura.

Questo bit indica se è consentita (bit=1) o meno (bit=0) la selezione se si desidera fare la lavorazione di sgrossatura o finitura.

Bit 8 Abilita l'opzione di definizione del passo di una filettatura come numero di filetti per pollice.

Questo bit abilita (bit=0) o disabilita (bit=1) l'opzione di definizione del passo di una filettatura come numero di file per pollice.

La possibilità di immettere il numero di filetti per pollice vi è solo quando non si sta lavorando con nessuna metrica, cioè quando la metrica è libera.

Bit 9 Abilita l'opzione di programmazione filettature a passo variabile.

Questo bit abilita (bit=0) o disabilita (bit=1) l'opzione di programmare filettature a passo variabile.

Bit 10 Abilita l'opzione di penetrazione a zig-zag dai fianchi (solo per tornio).

Questo bit abilita (bit=0) o disabilita (bit=1) l'opzione di penetrazione a zig-zag dai fianchi nei cicli di filettatura a tornio.

Bit 11 Abilità l'opzione di ripasso di una parte di un filetto (solo per tornio).

Questo bit abilita (bit=0) o disabilita (bit=1) l'opzione di ripasso di un filetto nei cicli di filettatura a tornio.

Bit 12 Abilità l'opzione di ripasso di filetti ad ingressi multipli (solo per tornio).

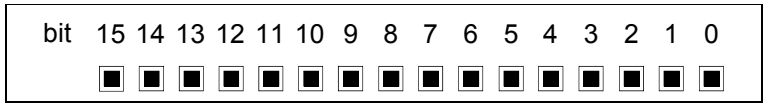
Questo bit abilita (bit=0) o disabilita (bit=1) l'opzione di ripasso di filetti ad ingressi multipli nei cicli di filettatura a tornio.

COCYF1 (P148) **COCYF2 (P149)** **COCYF3 (P150)**
COCYF4 (P151) **COCYF5 (P152)** **COCYF6 (P153)**
COCYF7 (P154) **COCYZ (P155)** **COCYPOS (P156)**
COCYPROF (P157) **COCYGROO (P158)** **COCYZPOS (P159)**

Nelle modalità de lavoro TC è possibile nascondere le operazioni o i cicli che non si utilizzano e visualizzare solo quelli desiderati.

Ciascuno di questi parametri sono associati a un'operazione o a un ciclo e ciascuno dei relativi bit fa riferimento ad ognuno dei livelli disponibili.

Questo parametro dispone di 16 bit che si conteranno da destra a sinistra.



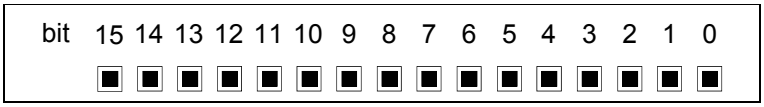
Di default tutti i bit avranno assegnato il valore ·0· (opzione disponibile). Nell'assegnare valore ·1·, si nasconde il livello del ciclo corrispondente.

Significato dei parametri nella modalità di lavoro TC.

	Bit 0	**Bit 1**	**Bit 2**	**Bit 3**	**Bit 4**
COCYF1					
COCYF2	Tornitura cilindrica 1	Tornitura cilindrica 2			
COCYF3	Sfacciatura 1	Sfacciatura 2			
COCYF4	Conicità 1	Conicità 2	Conicità 3		
COCYF5	Arrotondamento 1	Arrotondamento 2			
COCYF6	Filettatura 1	Filettatura 2	Filettatura 3		
COCYF7	Scanalatura 1	Scanalatura 2	Scanalatura 3	Scanalatura 4	Troncatura
COCYZ	Foratura 1	Maschiatura			
COCYPOS	Posizionamento 1	Posizionamento 2			
COCYPROF	Profilo 1	Profilo 2			
COCYGROO					
COCYZPOS					

LOOKATYP (P160)

Questo parametro dispone di 16 bit che si conteranno da destra a sinistra.



A ciascun bit è assegnata una funzione o modalità di lavoro. Di default, tutti i bit avranno assegnato valore ·0·, eccetto i bit 12, 14 e 15, che avranno assegnato valore ·1·. Nell'assegnare valore ·1·, si attiva la rispettiva funzione.

Bit	Significato
0	Consente di applicare il controllo jerk nel look-ahead.
1...11	Nessuna funzione.
12	Attiva/disattiva il controllo di velocità in archi con blocchi lineari in look-ahead.
13	Consente di utilizzare filtri Fagor con look-ahead (algoritmo di look-ahead standard e con controllo jerk).
14	Attiva/disattiva la lavorazione con addolcimento.
15	Attiva/disattiva l'algoritmo avanzato di look-ahead (comprendente filtri Fagor).

Bit 0 Applicare il controllo jerk nel look-ahead.

Questo bit indica se si desidera applicare (bit=1) o no (bit=0) il controllo Jerk nel Look-ahead.

Con controllo Jerk in Look-ahead si applica un profilo trapezoidale di accelerazione con una pendenza di rampa equivalente al Jerk massimo dell'asse. Il Jerk massimo dipende dal valore assegnato al p.m.a. "JERKLIM (P67)" di tale asse e dagli assi che intervengono nella traiettoria programmata. Per gli assi in cui il parametro JERKLIM è stato definito con valore zero, il CNC assume il valore raccomandato di jerk per tale parametro.

Bit 12 Control de velocidad en arcos con bloques lineales en look-ahead.

Valore 0: Disattiva il controllo di velocità in archi con blocchi lineari in look-ahead.

Valore 1: Abilita la limitazione di velocità in archi con blocchi lineari in look-ahead. In questo modo si ottiene una lavorazione più precisa e dolce quando si lavorano archi a raggio piccolo programmati con blocchi lineari (G1).

Questa funzione potrebbe aumentare leggermente il tempo di lavorazione.

Questo controllo di velocità si può applicare con l'algoritmo standard, avanzato o con controllo jerk. Si tiene inoltre conto della limitazione dovuta ai p.m.a. JERKLIM (P67) negli archi formati da blocchi lineari, quando si utilizza l'algoritmo di controllo di jerk.

Valore di default: 1.

Bit 13 Utilizzare filtri Fagor con look-ahead.

I filtri Fagor funzionano sempre con l'algoritmo avanzato lookahead, ma si possono utilizzare anche negli algoritmi standard e con controllo jerk utilizzando questo bit13, nel qual caso si utilizzeranno solo i succitati filtri Fagor.

Valore 0: Non si utilizzano filtri Fagor con look-ahead standard e con controllo Jerk, anche se tali filtri sono attivati da parametro macchina sugli assi.

Valore 1: Si utilizzeranno i filtri Fagor in tutti gli spostamenti. In look-ahead (standard e con controllo jerk), se i filtri Fagor sono definiti da parametro macchina, si prenderanno i valori definiti in tali parametri, altrimenti si prenderanno i valori di default di tali filtri.

Valore di default: 0.

Bit 14 Lavorazione con addolcimento.

Valore 0: Disattiva la lavorazione con addolcimento.

Valore 1: Attiva la lavorazione con addolcimento. Tale addolcimento si nota particolarmente nell'utilizzare gli algoritmi standard e avanzato.

Attivando questo bit, si hanno i seguenti effetti:

–Si attiva un filtro sulla traiettoria di lavorazione.

–Non si limita la velocità in blocchi molto piccoli.

Valore di default: 1.

Si consiglia che il valore dei bit 12 e 14 sia lo stesso.

Bit 15 Algoritmo avanzato di look-ahead (comprendente filtri Fagor).

Questo bit attiva (bit=1) o disattiva (bit=0) l'algoritmo avanzato di look-ahead (comprendente filtri Fagor). Valore di default: 1.

TLOOK (P161)

Nessuna funzione

MAINTASF (P162)

Questo parametro è associato alla modalità di lavoro TC.

Questo parametro indica se dopo ogni accensione del CNC si mantengono i valori di F, S e Smax nell'ultima lavorazione o si inizializzano a zero.

Valore	Significato
0	Si inizializzano con i valori F=0, S=0, Smax=0
1	F, S e Smax mantengono i valori dell'ultimo lavorazione.

Valore di default: 0

Se il parametro si definisce con valore ·1· (si mantengono i valori) dopo l'accensione, e il CNC agisce come segue.

- Il CNC assume il tipo di avanzamento G94/G95 fissando nel p.m.g. IFEED ma si caricano l'ultima F in mm/min (G94) e l'ultima F in mm/giri (G95) programmate.
- Si mantiene l'ultimo tipo di velocità G96/G97 utilizzato e si caricano l'ultima S in giri/min (G97) ed in m/min (G96) programmate.

CAXGAIN (P163)

Nessuna funzione.

TOOLMATY (P164)

Quando si dispone di un magazzino utensili non random, ad esempio una torre, indica quanti utensili possono essere assegnati ad ogni posizione.

Se si definisce con il valore ·0·, su un magazzino tipo non random, gli utensili vanno situati nella tabella del magazzino nell'ordine prestabilito (P1 T1, P2 T2, P3 T3, ecc.).

Valore	Significato
0	Un utensile in ogni posizione. (P1 T1, P2 T2, ecc.).
1	Gli utensili possono occupare qualsiasi posizione.

Valore di default: 0

MAXOFFI (P165)

Dalla modalità di ispezione utensile è possibile modificare gli offset dell'usura. Questo parametro indica la massima usura che è possibile immettere per il dato "I" (si programma in mm o in pollici). Nel modello tornio si definisce in diametri.

Valore di default: 0.5

MAXOFFK (P166)

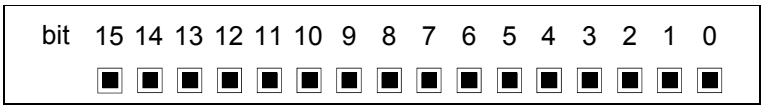
Dalla modalità di ispezione utensile è possibile modificare gli offset dell'usura. Questo parametro indica la massima usura che è possibile immettere per il dato "K" (si programma in mm o in pollici).

Valore di default: 0.5

TOOLTYPE (P167)

Definisce il comportamento dell'utensile o correttore.

Questo parametro dispone di 16 bit che si conteranno da destra a sinistra.



A ciascun bit è assegnata una funzione o modalità di lavoro. Di default tutti i bit avranno assegnato il valore ·0·. Nell'assegnare valore ·1·, si attiva la rispettiva funzione.

Bit	Significato
0 - 12	Nessuna funzione.
13	Il segnale STOP si esegue sempre dopo la funzione "T".
14	Lavorazione su spigolo arrotondato nel cambiare correttore.
15	Arrestare la preparazione di blocchi nell'eseguire una "T".

Valore di default in tutti i bit: 0

Bit 13 Il segnale di stop viene considerato al termine della funzione "T".

Tale funzionalità si applica quando si è definito il sottoprogramma di cambio utensile affinché si esegua come un blocco unico e inoltre è stato inabilitato il segnale di stop.

Se si riceve il segnale di stop (tasto di [STOP] o segnale del PLC), quando si sta eseguendo il sottoprogramma, il CNC lo memorizza fino ad abilitare il segnale di stop. In questa situazione non si chiude il sottoprogramma e non si considera eseguita la T, per cui si possono avere irregolarità nel magazzino. Per evitare questa situazione, si offre la possibilità di tenere presente il segnale di stop, dopo l'esecuzione della funzione "T".

Questo bit stabilisce se il segnale di stop viene considerato al termine della funzione "T" (bit=1) o no (bit=0). Se il bit si definisce con valore ·0·, il segnale di stop viene considerato nei seguenti casi.

- Se è stato disabilitato il segnale di stop, quando si abilita.
- Se non è stato disabilitato il segnale di stop, quando si preme il tasto [STOP].

È conveniente ricordare che la sentenza DSTOP inabilita sia il tasto stop si il segnale stop proveniente dal PLC. Entrambe possono essere abilitate di nuovo mediante la sentenza ESTOP.

Bit 14 Tipo di spigolo nel cambiare correttore.

Quando si esegue un cambio correttore, il cambio si esegue alla fine della traiettoria. Lo spigolo in cui si esegue un cambio correttore si potrà lavorare a spigolo vivo o arrotondato.

Questo bit indica se la lavorazione di questo punto si esegue in spigolo arrotondato (bit=1) o in spigolo vivo (bit=0).

Questo bit viene considerato solo quando è attiva la lavorazione in spigolo arrotondato se si lavora in spigolo vivo, lo spigolo dove si esegue il cambio si lavora sempre in spigolo vivo.

Bit 15 Arrestare la preparazione di blocchi nell'eseguire la funzione "T".

Se durante l'esecuzione della funzione "T", la preparazione dei blocchi rileva un errore di programmazione, può accadere che la funzione non venga eseguita. Ciò implica che il cambio può essere stato realizzato correttamente ma l'utensile non è stato assunto dal CNC. Per evitare questa situazione, si offre la possibilità di arrestare la preparazione di blocchi durante l'esecuzione della funzione "T".

Questo bit determina se si arresta (bit=1) o no (bit=0) la preparazione di blocchi durante l'esecuzione di una funzione "T".

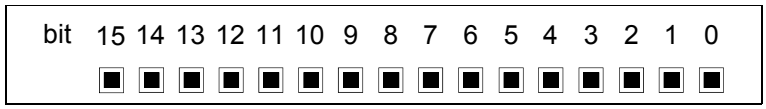
Ricordare che quando si dispone di un sottoprogramma associato alla funzione "T" il cambio utensile si realizza come segue.

1. Si esegue il sottoprogramma associato.
2. Si esegue la funzione "T", senza utilizzare la funzione M06.
3. Il CNC assume il cambio.

PROBEDEF (P168)

Definisce il comportamento della sonda.

Questo parametro dispone di 16 bit che si conteranno da destra a sinistra.



A ciascun bit è assegnata una funzione o modalità di lavoro. Di default tutti i bit avranno assegnato il valore ·0·. Nell'assegnare valore ·1·, si attiva la rispettiva funzione.

Bit	Significato
0	Arresto dolce del tastatore.
1 - 15	Nessuna funzione.

Valore di default in tutti i bit: 0

Bit 0 Arresto dolce della sonda (G75/G76).

Questo bit consente di definire una passata dolce per gli spostamenti con sonda (bit=1). Quando si rileva l'impulso di tastatura non si inizializza l'errore di inseguimento, e perciò si ottiene un arresto più dolce della sonda.

Quando si imposta l'arresto dolce, si consiglia di definire il p.m.a. "DERGAIN (P25)" e il p.m.m. "FFGAIN (P25)" a zero. Ciò è possibile personalizzando la gamma di guadagni attraverso il p.m.g. "ACTGAIN2 (P108)" con il rispettivo bit a G75/G76.

CANSPEED (P169)

Velocità di trasmissione nel bus CAN per i regolatori digitali.

La velocità di trasmissione dipende dalla lunghezza di cavo o dalla distanza totale dei collegamenti CAN.

Valore	Significato
0	1 Mbit/s. Distanza massima 20 metri.
1	800 kbit/s. Distanza massima 45 metri.
2	500 kbit/s. Distanza massima 95 metri.

Valore di default: 0 (1 Mbit/s)

FEEDTYPE (P170)

Comportamento dell'avanzamento quando si programma F0.

Valore	Significato
0	Spostamenti al massimo avanzamento possibile.
1	Non è consentito programmare F0.

Valore di default: 0

Se si definisce con valore ·0·, è consentito di programmare F0 ed i blocchi di spostamento si eseguono al massimo avanzamento consentito.

Se si definisce con valore ·1· non si consente di programmare F0 né di eseguire blocchi di spostamento con F0 attiva.

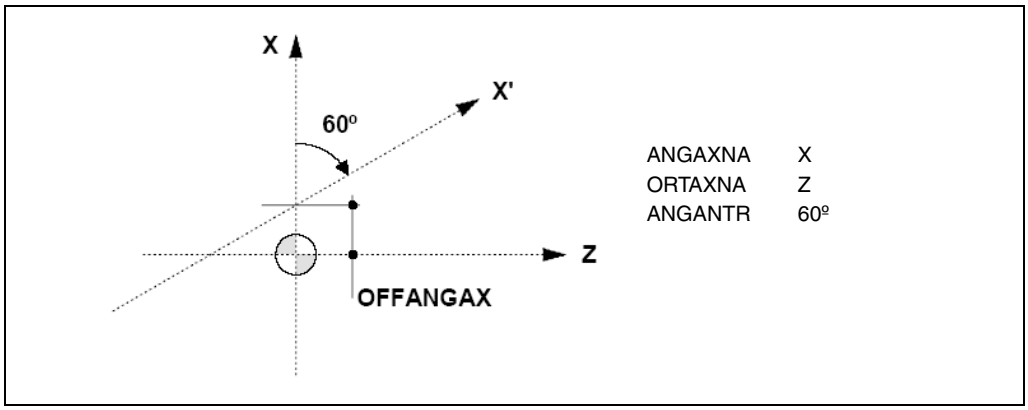
ANGAXNA (P171)

Asse cartesiano associato all'asse inclinato.

Valore	Significato	Valore	Significato
0	Nessuno.	5	Asse V.
1	Asse X.	6	Asse W.
2	Asse Y.	7	Asse A.
3	Asse Z.	8	Asse B.
4	Asse U.	9	Asse C.

Valore di default: 0 (nessuno)

Con la trasformazione angolare d'asse inclinato è possibile eseguire spostamenti lungo un asse che non è a 90º rispetto all'altro. Per poter programmare nel sistema cartesiano (Z-X) occorre attivare una trasformazione di asse inclinato che converta gli spostamenti negli assi reali non perpendicolari (Z-X').



Gli assi definiti nei parametri "ANGAXNA e ORTAXNA" devono esistere ed essere lineari. È consentito che tali assi abbiano assi Gantry associati.

Durante la ricerca di riferimento macchina gli spostamenti si eseguono sugli assi inclinati della macchina. L'indicatore di PLC "MACHMOVE" stabilisce come si realizzano gli spostamenti manuali con volantino o tastiera.

L'asse inclinato si attiva dal programma pezzo (funzioni G46). Se l'asse inclinato è attivo, le quote visualizzate saranno quelle del sistema cartesiano. Altrimenti, vengono visualizzate le quote degli assi reali.

ORTAXNA (P172)

Asse perpendicolare all'asse cartesiano associato all'asse inclinato.

Valore	Significato	Valore	Significato
0	Nessuno.	5	Asse V.
1	Asse X.	6	Asse W.
2	Asse Y.	7	Asse A.
3	Asse Z.	8	Asse B.
4	Asse U.	9	Asse C.

Valore di default: 0 (nessuno)

ANGANTR (P173)

Angolo fra l'asse cartesiano e l'asse angolare al quale è associato. Se il relativo valore è 0º non è necessario eseguire la trasformazione angolare.

Angolo positivo quando l'asse angolare si è girato in senso orario e negativo nel caso contrario.

Valori possibili
Fra ±90 grados.

Valore di default: 0

OFFANGAX (P174)

Distanza fra lo zero macchina e l'origine che definisce il sistema di coordinate dell'asse inclinato.

Valori possibili
Fra ±99999.9999 millimetri. Fra ±3937.00787 pollici.

Valore di default: 0

COMPMODE (P175)

Definisce la modalità di applicare del raggio.

Valore	Significato
0	Con un angolo fra traiettorie fino a 300º, entrambe le traiettorie si uniscono con tratti retti. Negli altri casi, entrambe le traiettorie si uniscono con tratti circolari.
1	Entrambe le traiettorie si uniscono con tratti circolari.
2	Con un angolo fra traiettorie fino a 300º si calcola l'intersezione. Negli altri casi come COMPMODE = 0.

Valore di default: 0

COMPMODE = 0

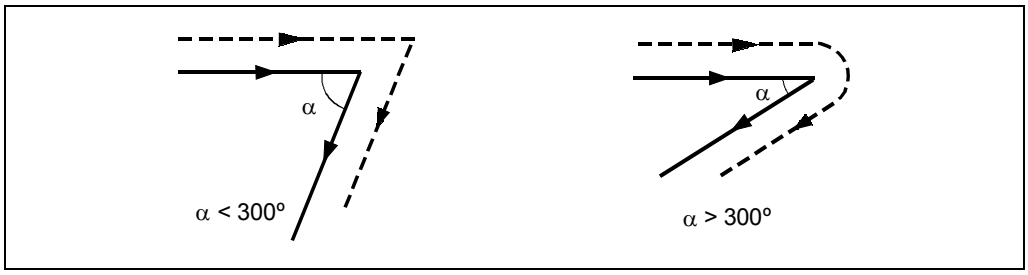
Il metodo di compensazione dipende dall'angolo fra traiettorie.

- Per angoli fino a 300º, si esegue unendo entrambe le traiettorie con tratti dritti.
- Per angoli superiori a 300º, si risolve unendo entrambe le traiettorie con tratti circolari.

COMPMODE = 2

Il metodo di compensazione dipende dall'angolo fra traiettorie.

- Per angoli fino a 300º, si calcola l'intersezione fra le traiettorie compensate.
- Per angoli superiori a 300º, si risolve come nel caso di COMPMODE = 0.

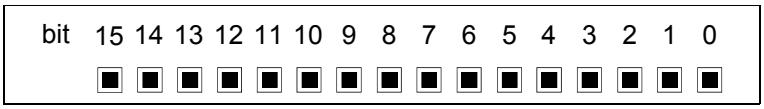


ADIMPG (P176)

Questo parametro abilita l'intervento manuale con volantino aggiuntivo.

Tale funzionalità consente lo spostamento manuale degli assi mentre vi è un programma in esecuzione. Questo spostamento si applicherà come se si trattasse di un ulteriore spostamento di origine.

Questo parametro dispone di 16 bit che si conteranno da destra a sinistra.



A ciascun bit è assegnata una funzione o modalità di lavoro. Di default tutti i bit avranno assegnato il valore ·0·. Nell'assegnare valore ·1·, si attiva la rispettiva funzione.

Bit	Significato
0 - 10	Nessuna funzione.
11	Selezione del volantino addizionale come volantino associato all'asse.
12	La risoluzione del volantino è stabilita dal p.m.g ADIMPRES.
13	Intervento manuale abilitato con look ahead.
14	Annullare spostamento aggiuntivo dopo M02, M30, emergenza o reset.
15	Si dispone di intervento manuale con volantino aggiuntivo.

Valore di default in tutti i bit: 0

Quando si abilita il volantino aggiuntivo occorre tener conto di quanto segue.

- Se un asse ha definito il parametro DWELL e non è prima in movimento, si attiva l'indicatore ENABLE dell'asse e si attende il tempo indicato in DWELL per verificare se si è attivato il relativo segnale SERVOON.
- L'accelerazione che si applica allo spostamento con volantino aggiuntivo è quella del parametro ACCTIME dell'asse.
- In assi Gantry lo spostamento con volantino aggiuntivo dell'asse maestro si applica anche all'asse slave.
- L'immagine speculare da PLC non si applica allo spostamento con volantino addizionale.
- Quando si controllano i limiti di software nella preparazione blocchi, si verifica la quota teorica senza tenere conto dell'eccesso immesso con il volantino addizionale.

Bit 11 Selezione del volantino addizionale come volantino associato all'asse.

Se si parametrizza questo bit a 1, anche se vi è un volantino generale, il volantino aggiuntivo sarà sempre il volantino associato all'asse.

Bit 12 La risoluzione del volantino è stabilita dal p.m.g ADIMPRES.

Questo bit indica se la risoluzione del volantino è stabilita dal parametro ADIMPRES (bit=1). Nel caso contrario (bit=0), la risoluzione del volantino è determinata dal commutatore del pannello di comando. Se il commutatore non è nella posizione volantino, si prenderà il fattore x1.

Bit 13 Intervento manuale abilitato con look ahead.

Questo bit indica se si dispone (bit=1) o no (bit=0) di intervento manuale quando il look ahead è attivo.

Bit 14 Annullare spostamento aggiuntivo dopo M02, M30, emergenza o reset.

Questo bit stabilisce (bit=1) che il trasferimento aggiuntivo si annulla dopo l'esecuzione M02/M30 o dopo un'emergenza o reset.

Bit 15 Si dispone di intervento manuale con volantino aggiuntivo.

Questo bit indica se si desidera disporre (bit=1) o no (bit=0) dell'intervento manuale con volantino addizionale. Se si definisce con valore ·0·, il resto di bits non sono tenuti in considerazione.

Il volantino aggiuntivo si attiva e si disattiva con il segnale MANINT del PLC.

ADIMPRES (P177)

Risoluzione del volantino addizionale.

Valore	Significato
0	0,001 mm o 0,0001 pollici.
1	0.01 mm o 0.001 pollici.
2	0.1 mm o 0.01 pollici.

Valore di default: 0

Questi valori si applicano solo quando nel parametro ADIMPG è stato definito il bit 12 con valore ·1·.

SERCDEL1 (P178) SERCDEL2 (P179)

Nessuna funzione.

EXPLORER (P180)

Stabilisce il modo di accedere a Esplora Risorse.

Valore	Significato
0	Si accede dal softkey <explorer> delle modalità utility, esegui, simula o edita.
1	Si accede direttamente dalle modalità utility, esegui, simula o edita.

Valore di default: 1

REPOSTY (P181)

Consente di selezionare la modalità di riposizionamento:

Valore	Significato
0	Attiva la modalità di riposizionamento base
1	Attiva la modalità di riposizionamento esteso

Valore di default: 1

MAXOFFJ (P182)

Questo parametro indica il massimo valore incrementale consentito per la correzione dell'usura sull'asse Y (si programma in mm o in pollici). Valore di default: 0.5.

ISOSIMUL (P183)

Il CNC consente di generale in modalità conversazionale, a partire da un'operazione (ciclo) o programma pezzo, un programma in codice ISO con alcune funzioni G elementari così come con funzioni M e T.

Questo parametro identifica il numero del programma ISO generato in memoria RAM d'utente.

Valore	Significato
0	Non è consentito generare un programma in codice ISO.
1 - 65535	Indica il numero del programma ISO generato.

Valore di default: 0

DISSIMUL (P184)

Consente di disabilitare le modalità di simulazione e le modalità di ricerca di blocco nella selezione di blocchi in esecuzione. Ponendo a 1 il rispettivo bit, si esegue la disabilitazione e scomparirà dal menu il softkey assegnato a tale bit.

Questo parametro dispone di 16 bit che si conteranno da destra a sinistra.

bit	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■

Eseguire la ricerca di blocco: Disabilitazione in esecuzione di:

DISSIMUL =	x x x x	x x x x	0/1 x x x	x x x x

bit 7 = 1	RICERCA ASSEC G
bit 6 = 1	RICERCA ASSEC GMST

Per la simulazione: Disabilitazione in simulazione di:

DISSIMUL =	0/1 x x x	x x x x	x x x x	x x x x

bit 10 = 1	RAPIDO [S0]
bit 11 = 1	RAPIDO
bit 12 = 1	PIANO PRINCIPALE
bit 13 = 1	FUNZIONI G, M, S, T
bit 14 = 1	FUNZIONI G
bit 15 = 1	PERCORSO TEORICO

ACTGAINT (P185)

Il CNC consente che gli assi e il mandrino dispongano di 3 gamme di guadagni ed accelerazioni. Di default il CNC assume sempre la prima gamma, indicata dai parametri di asse o di mandrino ACCTIME, PROGAIN, DERGAIN e FFGAIN.

Il parametro ACTGAINT indica quando il CNC assume la terza gamma di guadagni ed accelerazioni, indicata dai parametri d'asse e di mandrino ACCTIMET, PROGAINT, DERGAINT e FFGAINT.

Questo parametro dispone di 16 bit che si conteranno da destra a sinistra.

bit	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■

A ciascun bit è assegnata una funzione o modalità di lavoro. Di default tutti i bit avranno assegnato il valore ·0·. Nell'assegnare valore ·1·, si attiva la rispettiva funzione.

Bit	Significato	Bit	Significato
0	Filetti in filettature cieche (solo per tornio)	8	G51
1	G34	9	G50
2		10	G49
3	G74	11	G48
4	JOG	12	G47
5	Filettatura rigida	13	G33
6	G95	14	G01
7	G75 / G76	15	G00

Valore di default in tutti i bit: 0

Ogni volta che si attiva una delle funzioni o modalità di lavoro assegnate ai bit dei p.m.g. ACTGAIN2 (P108) o ACTGAINT (P185), il CNC analizza il valore con cui è stato personalizzato il bit corrispondente a tale funzione in questi parametri ed agisce come segue:

- Se il bit di ACTGAIN2 ha valore ·0· e il bit di ACTGAINT ha valore ·0, applica la prima delle gamme "ACCTIME, PROGAIN...".
- Se il bit di ACTGAIN2 ha valore ·1· e il bit di ACTGAINT ha valore ·0·, applica la seconda delle gamme "ACCTIME2, PROGAIN2...".
- Se il bit di ACTGAINT ha valore ·1· e il bit di ACTGAIN2 ha valore ·0, applica la terza delle gamme "ACCTIMET, PROGAINT...".

Quando si disattiva tale funzione o modalità di lavoro, il CNC applica la prima delle gamme "ACCTIME, PROGAIN".

Esempio
Se si personalizza ACTGAINT = 1000 0000 0001 0000 e ACTGAIN2 = 0000 0000 0000 0000, il CNC applicherà la terza delle gamme a tutti gli assi e al mandrino, purché sia selezionata la funzione G0 o si lavori in modalità JOG.

Considerazioni di cui tener conto.

Il cambio di guadagni e delle accelerazioni si esegue all'inizio del blocco. Quando si lavora in spigolo arrotondato (G5), il cambio non si esegue fino a programmare la funzione G07.

Esempio ·1·		**Esempio ·2·**	
G2 X10 Y10 I10 J0	(Gamma 1)	G05 G2 X10 Y10 I10 J0	(Gamma 1)
G1 X20	(Gamma 2)	G1 X20	(Gamma 1)
G3 X30 Y20 I0 J10	(Gamma 1)	G3 X30 Y20 I0 J10	(Gamma 1)
G1 Y30	(Gamma 2)	G7 G1 Y30	(Gamma 2)

È anche possibile eseguire il cambio di guadagni e accelerazioni dal PLC. A tale scopo si dispone dell'ingresso logico generale del CNC ACTGAINT (M5063). Ogni volta che si attiva questo ingresso il CNC seleziona la terza gamma di guadagni e accelerazioni, indipendentemente dalla modalità di lavoro o funzione attiva.

RETRACTE (P186)

Abilita o disabilita le varie opzioni di ritiro foratura o filettatura a fresa.

Valore 0: Disabilitato.

Valore 1: Abilitato.

Bit	Significato
0	Abilita / disabilita il ritiro nei cicli di filettatura (G86 e G87). Solo per il modello tornio.
1	Abilita / disabilita il ritiro nei cicli di foratura (G69, G81, G82 e G83). Solo per il modello fresatrice.
2	Abilita / disabilita il ritiro nel ciclo di maschiatura (G84). Solo per il modello fresatrice.
3	Abilita / disabilita il ritiro nel ciclo di filettatura rigida (G84). Solo per il modello fresatrice.

Valore di default: 0

TAPTYPE (P188)

Filettatura rigida senza passare le funzioni M al PLC.

Se il bit 0 del p.m.g. TAPTYPE (P188) =1, le funzioni M3, M4 e M5 che si eseguono all'interno della maschiatura rigida continueranno ad apparire nella storia ma non si passeranno al PLC. Non passando tali M al PLC, scompaiono le temporizzazioni associate a tali M e il ciclo è più rapido.

Bit 0	Significato
0	Filettatura rigida normale.
1	Filettatura rigida senza passare Ms al PLC.

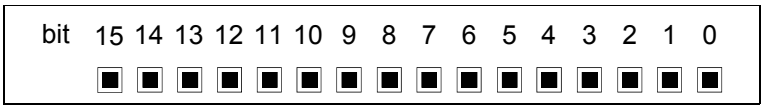
Valore di default: 1

MANTFCON (P189)

Durante l'esecuzione in look-ahead (G51), alcuni blocchi del programma facevano sì che la velocità di lavorazione diminuisse fino quasi a zero, provocando un effetto spigolo vivo. Per evitare questo effetto, quando sono programmate G05 o G51, è necessario mantenere la velocità nella lavorazione dei blocchi che lo provocano.

Per mantenere la velocità nella lavorazione di questi blocchi ed evitare l'effetto spigolo vivo, modificare il bit 0 del parametro macchina generale MANTFCON (P189).

Questo parametro dispone di 16 bit che si conteranno da destra a sinistra.



Bit 0 del p.m.g. MANTFCON (P189).

Valore	Significato
0	Nei blocchi senza spostamento si fa spigolo vivo.
1	Nei blocchi senza spostamento si mantiene la velocità e non si fa spigolo vivo.

Valore di default: 0

Blocchi in cui si ha l'effetto spigolo vivo.

Nei seguenti blocchi, se il bit 0 del p.m.g. MANTFCON (P189) = 1, il CNC non farà spigolo vivo:

- Una F programmata da sola nel blocco.
- Blocchi formati da una o varie delle seguenti Gs:

  G0, G1, G2, G3 (senza programmare coordinate)

  G5

  G6

  G10, G11, G12, G13

  G32, G94, G95 (se non si cambia da una di esse all'altra)

  G40, G41, G42, G43, G44

  G70, G71

  G90, G91

  G92 Sxxx

  G96, G97 (se non si cambia da una di esse all'altra)

  G151, G152

Casi speciali.

Se il Bit 0 del p.m.g. MANTFCON (P189) ha valore 1:

- Nell'eseguire le funzioni ausiliari M, S, T, il CNC continuerà a fare spigolo vivo.
- Se in un blocco sono programmate delle quote che coincidono con la posizione del blocco precedente, il CNC non farà spigolo vivo.

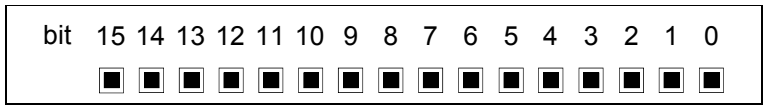
STARTDIS (P190)

Quando si invia da un PC al CNC un programma infinito mediante Windnc per la sua esecuzione, si hanno le seguenti possibilità:

1. Una volta trasmesso il programma, si esegue senza premere nessun tasto sul CNC.
2. Una volta trasmesso il programma, non si esegue finché l'utente non premerà il tasto START sul CNC.

Per definire se è consentita o no l'esecuzione del programma senza premere START, si utilizzerà il nuovo parametro macchina generale STARTDIS (P190).

Questo parametro dispone di 16 bit che si conteranno da destra a sinistra.



Bit 0 del p.m.g. STARTDIS (P190).

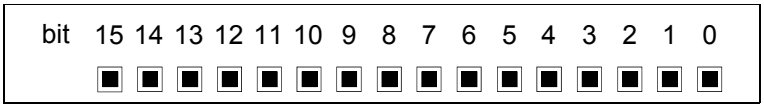
Valore	Significato
0	Si trasmette il programma al CNC e si esegue.
1	Si trasmette il programma al CNC e si attende che l'utente prema START per l'esecuzione.

Valore di default:1

LCOMPTYP (P191)

Consente di definire se si mantiene o se si cambia l'asse longitudinale, nel fare un cambiamento di piano degli assi di lavoro (G17, G18 o G19).

Questo parametro dispone di 16 bit che si conteranno da destra a sinistra.



Bit 0 del p.m.g. LCOMPTYP (P191).

Valore	Significato
0	Nell'effettuare il cambio di piano, l'asse longitudinale cambia.
1	Nell'effettuare il cambio di piano, l'asse longitudinale non cambia.

Valore di default: 0

G16SUB (P192)

Il parametro macchina generale G16SUB (P192) indica il numero di sottoprogramma associato alla funzione G16.

Valori possibili
Numeri interi fra 0 e 9999.

Valore di default: 0 (non vi è sottoprogramma associato).

Quando vi è un sottoprogramma associato alla G16, il CNC agisce come segue:

- Se nel sottoprogramma associato non vi è un'altra G16, si eseguirà la G16 dopo il sottoprogramma.
- Se all'interno del sottoprogramma associato vi è un'altra G16 senza XC o ZC, si eseguirà questa G16 con i parametri di chiamata (XC, ZC) e senza chiamare il sottoprogramma. Dopo aver eseguito il sottoprogramma associato, non si eseguirà di nuovo la G16.

A tale sottoprogramma viene passato come parametro di chiamata in CALLP il valore del piano programmato:

```
XC CALLP= $800004
ZC CALLP= $2000004

XCZ CALLP= $10800004
ZCX CALLP= $12000004
```

NEWLOOK (P193)

Il parametro macchina generale NEWLOOK (P193) consente di selezionare l'interfaccia desiderato per il CNC.

Valore	Significato
0	Interfaccia A/Plus.
1	Interfaccia FL/Power.

Valore di default: 1

5.3 Parametri macchina degli assi.

AXISTYPE (P0)

Definisce il tipo di asse e se il stesso è governato dal CNC o PLC.

Valore	Significato
0	Asse lineare normale.
1	Asse lineare di posizionamento rapido (G00).
2	Asse rotativo normale.
3	Asse rotativo di posizionamento rapido (G00).
4	Asse rotativo con dentatura Hirth (posizionamento in gradi interi).
5	Asse lineare normale comandato dal PLC.
6	Asse lineare di posizionamento rapido (G00) comandato dal PLC.
7	Asse rotativo normale comandato dal PLC.
8	Asse lineare di posizionamento rapido (G00) comandato dal PLC.
9	Asse rotativo con dentatura Hirth comandato dal PLC.

Valore di default: 0

Di default, gli assi rotativi sono Rollover e si visualizzano fra 0 e 359.9999º. Se non si desidera asse rotativo Rollover personalizzare il p.m.a. ROLLOVER (P55)=NO. L'asse sarà visualizzato in gradi.
Gli spostamenti negli assi rotativi di posizionamento o Hirth quando si programma in G90 si eseguono per la via più breve. Cioè se si trova sul punto 10 e si desidera posizionarlo sul punto 350 il CNC percorrerà nel senso 10, 9,... 352, 351, 350.
Vedi "6.1 Assi e sistemi di coordinate" alla pagina 197.

DFORMAT (P1)

Indica le unità di lavoro (raggi o diametri) e il formato di visualizzazione dell'asse.

Valore	Unità di lavoro	Formato dei dati		
		gradi	mm.	inch.
0	raggi	5.3	5.3	4.4
1	raggi	4.4	4.4	3.5
2	raggi	5.2	5.2	5.3
3	raggi	Non si visualizza		
4	diametri	5.3	5.3	4.4
5	diametri	4.4	4.4	3.5
6	diametri	5.2	5.2	5.3

GANTRY (P2)

Questo parametro si utilizza in assi Gantry e indica a che asse è associato. Si definirà solo nell'asse subordinato, in base al seguente codice.

Valore	Significato	Valore	Significato
0	Non Gantry.	5	All'asse V
1	All'asse X.	6	All'asse W.
2	All'asse Y.	7	All'asse A.
3	All'asse Z.	8	All'asse B
4	All'asse U	9	All'asse C.

Valore di default: 0 (non è Gantry)

Le quote dell'asse Gantry sono visualizzate accanto a quelle dell'asse associato, salvo che si definisca "DFORMAT (P1)=3".

Esempio:
Se si desidera che gli assi X e U formino una coppia Gantry e che l'asse U sia quello subordinato, si programmerà come segue.

Parametro GANTRY (P2) dell'asse X = 0

Parametro GANTRY (P2) dell'asse U = 1 (associato all'asse X)

In questo modo ogni volta che si programma uno spostamento dell'asse X, il CNC applicherà lo stesso spostamento ad entrambi gli assi.

SYNCHRO (P3)

Nessuna funzione.

DROAXIS (P4)

Indica se si tratta di un asse normale o se l'asse lavora solo come asse visualizzatore.

Valore	Significato
NO	Si tratta di un asse normale.
YES	Lavora solo come visualizzatore.

Valore di default: NO

LIMIT+ (P5) LIMIT - (P6)

Definiscono i limiti di corsa dell'asse (positivo e negativo). In ognuno di essi si indicherà la distanza dallo zero macchina al relativo limite di corsa.

Valori possibili
Fra ±99999,9999 gradi o millimetri. Fra ±3937.00787 pollici.

Valore di default: Per LIMIT+ (P5) = 8000 mm.
Per LIMIT- (P6) = -8000 mm.

Negli assi lineari, se entrambi i parametri si definiscono con valore 0 non esisterà verifica dei limiti.

Negli assi rotativi si agisce come segue:

- Quando entrambi i parametri si definiscono con valore 0 l'asse si potrà spostare indefinitamente in qualsiasi dei due sensi (tavole girevoli, piatti divisori, ecc.).
- Quando si lavora con assi di posizionamento ed assi Hirth, occorre aver cura di programmare in quote incrementali per evitare errori. Ad esempio, asse C con P5=0, P6=720 e l'asse posizionato a 700, (sulla schermata 340) si programma G90 C10, il CNC cerca di fare la strada più corta, (701,702,...) ma dà errore per superamento dei limiti.
- Se negli assi di posizionamento e assi Hirth si limita la corsa a meno di un giro, non vi è la possibilità di spostamento per la via più corta.
- Quando la corsa si limita a meno di un giro e si desidera visualizzazione positiva e negativa, ad esempio P5=-120 P6=120, è possibile programmare la funzione G90 con valori positivi e negativi.

PITCH (P7)

Definisce il passo della vite o la risoluzione dell'encoder utilizzato.

Si deve definire quando la retroazione si esegue attraverso il connettore del CNC; regolazione analogica o regolazione digitale con DRIBUSLE = 0.

Valori possibili
Fra 0,0001 e 99999,9999 gradi o millimetri. Fra 0.00001 e 3937.00787 pollici.

Valore di default: 5 mm.

Sistema di regolazione analogica.

Il significato del parametro PITCH dipende dal tipo di asse e dal tipo di encoder utilizzato.

- In asse lineare con encoder rotativo, definisce il passo della vite per giro dell'encoder.
- In asse lineare con encoder lineare, definisce la risoluzione dell'encoder.
- In asse rotativo, definisce il numero di gradi che gira l'asse per giro dell'encoder.

Con questo tipo di regolazione, il parametro PITCHB (P86) non ha nessun significato.

Tipo di asse	Tipo di encoder	PITCH (P7)	NPULSES (P8)
Asse lineare.	Encoder lineare.	Risoluzione dell'encoder.	0
	Encoder rotativi.	Passo della vite per giro dell'encoder.	Numero di impulsi dell'encoder per giro.
Asse rotativo.	Encoder rotativi.	Numero di gradi per giro dell'encoder.	Numero di impulsi dell'encoder per giro.

Quando si utilizza un riduttore sull'asse, si dovrà tener conto di tutto l'insieme solo nel definire uno dei parametri PITCH o NPULSES.

Asse lineare con passo vite di 5 mm.	PITCH = 5 mm.
Asse con righe Fagor di passo 20 µm.	PITCH = 0.020 mm.
Asse rotativo con riduzione 1/10	PITCH = 36º.

Sistema di regolazione CAN.

Il significato del parametro PITCH dipende dal tipo di asse, ed è indipendente dal tipo di encoder utilizzato.

- In asse lineare, definisce la risoluzione dell'encoder.
- In asse rotativo, definisce il numero di gradi che gira l'asse per giro dell'encoder.

In questo tipo di regolazione, il passo di vite si definisce mediante il parametro PITCHB (P86).

Tipo di asse	Tipo di encoder	PITCH (P7)	PITCHB (P86)	NPULSES (P8)
Asse lineare.	Encoder lineare.	Risoluzione dell'encoder.	0	0
	Encoder rotativi.	Risoluzione dell'encoder.	Passo della vite per giro dell'encoder.	Numero di impulsi dell'encoder per giro.
Asse rotativo.	Encoder rotativi.	Numero di gradi per giro dell'encoder.	0	Numero di impulsi dell'encoder per giro.

Quando si utilizza un riduttore sull'asse, si dovrà tener conto di tutto l'insieme solo nel definire uno dei parametri PITCH o NPULSES.

NPULSES (P8)

Indica il numero di impulsi forniti dall'encoder rotativo per giro. Se si utilizza un encoder lineare, si dovrà immettere il valore 0.

Si devono definire quando il segnale del regolatore è analogico o si invia via CAN (DRIBUSLE = 0 o 1).

Quando si utilizza un riduttore sull'asse, si dovrà tener conto di tutto l'insieme solo nel definire uno dei parametri PITCH o NPULSES.

Valori possibili
Numeri interi fra 0 e 65535.

Valore di default: 1250

Quando si dispone di regolazione CAN, se entrambi i parametri NPULSES e PITCHB si definiscono con valore ·0· il CNC prenderà quelli equivalenti del regolatore.

DIFFBACK (P9)

Definisce se il sistema di retroazione utilizzato si serve di segnali differenziali o meno.

Valore	Significato
NO	Non utilizza segnali differenziali.
YES	Utilizza segnali differenziali.

Valore di default: YES

SINMAGNI (P10)

Indica il fattore di moltiplicazione x1, x4, x20, ecc. che il CNC applicherà al segnale di retroazione dell'asse, se esso è di tipo sinusoidale.

Per segnali di retroazione quadrati, si assegnerà a questo parametro il valore 0 e il CNC applicherà sempre il fattore di moltiplicazione x4.

Valori possibili
Numeri interi fra 0 e 255.

Valore di default: 0

La risoluzione di retroazione di ogni asse si definirà utilizzando i p.m.a. PITCH (P7), NPULSES (P8) e SINMAGNI (P10), come si riporta nella seguente tabella:

	PITCH (P7)	NPULSES (P8)	SINMAGNI (P10)
Encoder segnali quadrati	passo vite	Nº impulsi	0
Encoder segnale sinusoidale	passo vite	Nº impulsi	Fattore moltiplicazione
Encoder lineare segnali quadrati	passo encoder lineare	0	0
Encoder lineare segnale sinusoidale.	passo encoder lineare	0	Fattore moltiplicazione

FBACKAL (P11)

Questo parametro si userà quando il sistema di retroazione impiegato utilizza segnali sinusoidali o segnali quadrati differenziali.

Indica se si desidera avere abilitato l'allarme di retroazione su questo asse.

Valore	Significato
OFF	Non si desidera allarme di retroazione; è annullata.
ON	Si dispone d'allarme di retroazione.

Valore di default: ON

FBALTIME (P12)

Indica il tempo massimo che può restare l'asse senza rispondere in modo adeguato al segnale analogico del CNC.

In funzione del segnale analogico corrispondente all'asse, il CNC calcola il numero di impulsi di retroazione che deve ricevere in ogni periodo di sampling.

Si considererà che il funzionamento dell'asse è corretto quando il numero di impulsi ricevuti è compreso fra il 50% e il 200% di quelli calcolati.

Se ad un certo punto il numero di impulsi di retroazione ricevuti è al di fuori di questo margine, il CNC continuerà ad analizzare tale asse fino a rilevare che il numero di impulsi ricevuti sia tornato alla normalità. Ma se trascorre un tempo superiore a quello indicato in questo parametro senza che tale asse torni alla normalità, il CNC visualizzerà il rispettivo errore.

Valori possibili
Numeri interi fra 0 e 65535 ms.

Valore di default: 0 (non si verifica)

AXISCHG (P13)

Definisce senso di retroazione. Se è corretto, lasciarlo com'è, ma se si desidera cambiarlo selezionare YES se prima NON c'era e viceversa. Se si modifica questo parametro si dovrà cambiare anche il p.m.a. LOOPCHG (P26).

Valori possibili
NO / YES.

Valore di default: NO

BACKLASH (P14)

Definisce il valore del gioco. Con sistemi di retroazione lineari, immettere il valore 0.

Valori possibili
Fra ±99999,9999 gradi o millimetri. Fra ±3937.00787 pollici.

Valore di default: 0

LSCRWCOM (P15)

Indica se il CNC deve applicare a questo asse compensazione di errore di passo di vite.

Valore	Significato
OFF	Si desidera la compensazione di vite.
ON	Si dispone di compensazione di vite.

Valore di default: OFF

NPOINTS (P16)

Definisce il numero di punti di cui dispone la tabella di compensazione di vite. I valori immessi in questa tabella si applicheranno se il p.m.e. LSCRWCOM (P15) è selezionato su (ON).

Valori possibili
Numeri interi fra 0 e 1000.

Valore di default: 30

DWELL (P17)

Definisce la temporizzazione che si applica da quando si attiva il segnale "ENABLE" fino a quando si verifica l'uscita del segnale analogico.

Valori possibili
Numeri interi fra 0 e 65535 ms.

Valore di default: 0 (non vi è).

ACCTIME (P18)

Definisce la fase di accelerazione o il tempo di cui necessita l'asse per raggiungere l'avanzamento selezionato mediante il p.m.a. G00FEED P38. Questo tempo sarà ugualmente valido della fase di decelerazione.

Valori possibili
Numeri interi fra 0 e 65535 ms.

Valore di default: 0 (non vi è).

INPOSW (P19)

Definisce la larghezza della banda di morte (zona precedente e successiva della quota programmata in cui il CNC considera che è in posizione).

Valori possibili
Fra 0 e 99999,9999 gradi o millimetri. Fra 0 e 3937.00787 pollici.

Valore di default: 0.01 mm.

INPOTIME (P20)

Definisce il tempo che deve restare l'asse all'interno della banda di morte affinché il CNC consideri che si trova in posizione.

In questo modo si evita che negli assi che sono controllati solo durante l'interpolazione o il posizionamento (assi morti), il CNC consideri terminato il blocco (in posizione) prima dell'arresto dello spostamento dell'asse, essendo quindi possibile uscire dalla banda di morte.

Valori possibili
Numeri interi fra 0 e 65535 ms.

Valore di default: 0

MAXFLWE1 (P21)

Indica il massimo errore di inseguimento consentito dal CNC all'asse quando è in movimento.

Valori possibili
Fra 0 e 99999,9999 gradi o millimetri. Fra 0 e 3937.00787 pollici.

Valore di default: 30 mm.

MAXFLWE2 (P22)

Indica il massimo errore di inseguimento consentito dal CNC all'asse quando è fermo.

Valori possibili
Fra 0 e 99999,9999 gradi o millimetri. Fra 0 e 3937.00787 pollici.

Valore di default: 0.1 mm.

PROGAIN (P23)

Definisce il valore del guadagno proporzionale. Indica il segnale analogico desiderato in millivolt, corrispondente a un cambio di errore di inseguimento di 1 mm.

Segnale analogico (mV)

= Errore di inseguimento (mm) x PROGAIN

Valori possibili
Numeri interi fra 0 e 65535 msV/mm.

Valore di default: 1000 mV/mm.

Esempio:
Si seleziona nel p.m.a. G00FEED (P38) un avanzamento di 20000 mm/min. e si desidera ottenere 1 mm di errore di inseguimento per un avanzamento F = 1000 mm/min.
Segnale analogico del regolatore: 9.5 V per un avanzamento di 20000 mm/min.
Segnale analogico corrispondente all'avanzamento F = 1000 mm/min:
Segnale analogico = (9,5/20000) x 1000 = 475 mV
Pertanto "PROGAIN" = 475.

DERGAIN (P24)

Definisce il valore del guadagno derivativo. Indica il segnale analogico, in millivolt, corrispondente a un cambio di errore di inseguimento di 1 mm in 10 millisecondi.

Questo segnale analogico si aggiungerà al segnale analogico calcolato dal guadagno proporzionale.

Segnale analogico

$$= \left(\xi \cdot PROGAIN + \frac{\xi \cdot DERGAIN}{10 \cdot t}\right)$$

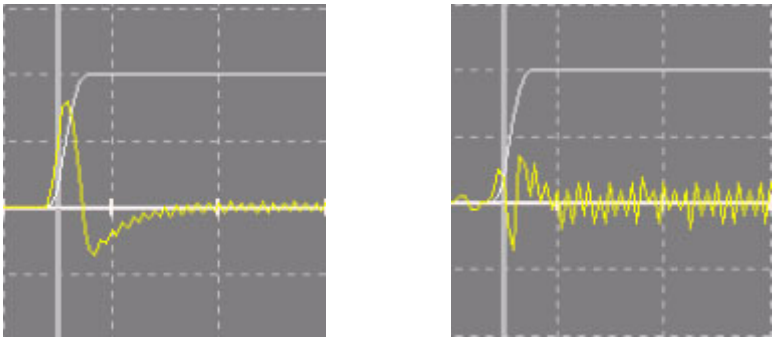
Se si desidera applicare questo guadagno all'asse, è consigliabile che tale asse lavori con accelerazione/decelerazione p.m.a. ACCTIME (P18) diversa da 0.

Valori possibili
Numeri interi fra 0 e 65535.

Valore di default: 0 (non si applica guadagno derivativo).

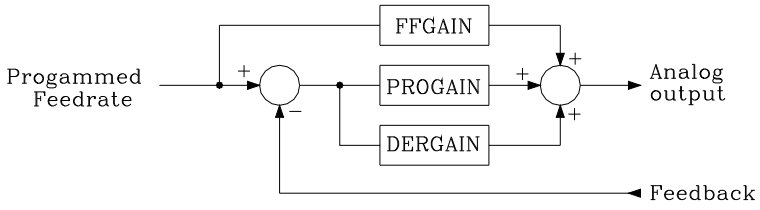
La regolazione ottimale si ottiene quando si minimizza l'errore di inseguimento al massimo ma senza invertire i picchi. Nella figura a destra si riportano i picchi invertiti. Regolazione errata.

La figura a sinistra riporta la risposta del sistema senza DERGAIN (10µm per quadro) e quella a destra con DERGAIN (1µm per quadro).



FFGAIN (P25)

Definisce la percentuale di segnale analogico che è dovuta all'avanzamento programmato, il resto dipenderà dall'errore di inseguimento al quale saranno applicati i guadagni proporzionale e derivativo.



Segnale analogico

$$= \left(\xi \cdot PROGAIN + \frac{\xi \cdot DERGAIN}{10 \cdot t} + \frac{FFGAIN \times Fprog \times MAXVOLT}{100 \cdot G00FEED}\right)$$

Il guadagno feed-forward consente di migliorare l'anello di posizione minimizzando l'errore di inseguimento, ma non se ne consiglia l'uso quando non si lavora con accelerazione - decelerazione.

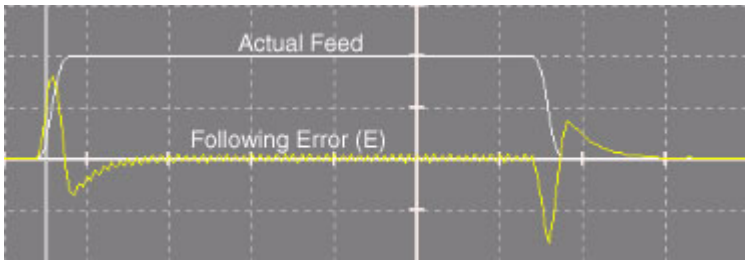
Valori possibili
Fra 0 e 100,99 (numeri con due decimali).

Valore di default: 0 (non si applica guadagno feed-forward).

La regolazione ottimale si ottiene quando si minimizza l'errore di inseguimento al massimo senza invertirne il segno, mantenendo il senso di spostamento dell'asse.

La scala corrispondente all'errore di inseguimento è di 10µm per quadro.

- Regolazione corretta con feed forward.



- Regolatore incorretta con feed forward.

LOOPCHG (P26)

Definisce il segno del segnale analogico. Se è corretto, lasciarlo com'è, ma se si desidera cambiarlo selezionare YES se prima NON c'era e viceversa.

Valori possibili
NO / YES.

Valore di default: NO

Se si hanno due assi controllati da un solo azionamento, occorre definire il senso del segnale analogico in entrambi gli assi.

MINANOUT (P27)

Definisce il valore di segnale analogico minimo dell'asse.

Valori possibili
Si esprimerà in unità del conversore D/A e si ammetterà qualsiasi numero intero fra 0 e 32767, corrispondendo per il valore 32767 il segnale analogico di 10 V.

Valore di default: 0

MINANOUT	Segnale analogico minimo
1	0.3 mV.
- - -	- - -
3277	1 V.
- - -	- - -
32767	10 V.

SERVOFF (P28)

Definisce el valor del segnale analogico che si applicherà come offset al regolatore.

Valori possibili
Si esprimerà in unità del conversore D/A e si ammetterà qualsiasi numero intero fra 0 e ±32767, corrispondendo per il valore ±32767 il segnale analogico di ±10 V.

Valore di default: 0 (non applica)

SERVOFF	Segnale analogico
-32767	-10 V.
- - -	- - -
-3277	-1 V.
- - -	- - -
1	0.3 mV.
- - -	- - -
3277	1 V.
- - -	- - -
32767	10 V.

BAKANOUT (P29)

Impulso addizionale di segnale analogico per recuperare l'eventuale gioco della vite nelle inversioni di movimento

Valori possibili
Si esprimerà in unità del conversore D/A e si ammetterà qualsiasi numero intero fra 0 e 32767, corrispondendo per il valore 32767 il segnale analogico di 10 V.

Valore di default: 0 (non applica)

BAKANOUT	Segnale analogico addizionale
1	0.3 mV.
- - -	- - -
3277	1 V.
- - -	- - -
32767	10 V.

Ogni volta che si inverte lo spostamento, il CNC applicherà a tale asse il segnale analogico corrispondente allo spostamento più il segnale analogico addizionale indicato in questo parametro. Questo segnale analogico addizionale si applicherà durante il tempo indicato nel p.m.a. BAKTIME (P30).

BAKTIME (P30)

Indica la durata dell'impulso addizionale di segnale analogico per recuperare il gioco nelle inversioni di movimento

Valori possibili
Numeri interi fra 0 e 65535 ms.

Valore di default: 0

DECINPUT (P31)

Indica se l'asse dispone di micro per ricerca del punto di riferimento macchina.

Valore	Significato
NO	Non dispone di micro per la ricerca.
YES	Dispone di micro per la ricerca.

Valore di default: YES

REFPULSE (P32)

Indica il tipo di fianco del segnale di I0 utilizzato per eseguire la ricerca del punto di riferimento macchina.

Valore	Significato
Segno +	Fianco positivo; cambio di livello di 0 V a 5 V.
Segno -	Fianco negativo; cambio di livello di 5 V a 0 V.

Valore di default: Segno +

REFDIREC (P33)

Indica il senso in cui si sposterà l'asse durante la ricerca del punto di riferimento macchina.

Valore	Significato
Segno +	Direzione positiva.
Segno -	Direzione negativa.

Valore di default: Segno +

REFEED1 (P34)

Definisce l'avanzamento con cui si esegue la ricerca del punto di riferimento macchina fino a premere il rispettivo micro.

Valori possibili
Fra 0,0001 e 199999,9999 gradi/min o mm/min. Fra 0.00001 e 7874,01574 pollici/min.

Valore di default: 1000 mm/min.

REFEED2 (P35)

Definisce l'avanzamento con cui si esegue la ricerca del punto di riferimento macchina dopo aver premuto il rispettivo micro.

Valori possibili
Fra 0,0001 e 99999.9999 gradi/min o mm/min. Fra 0.00001 e 3937.00787 pollici/min.

Valore di default: 100 mm/min.

REFVALUE (P36)

Definisce la coordinata del punto di riferimento rispetto allo zero macchina.

Valori possibili
Fra ±99999,9999 gradi o millimetri. Fra ±3937.00787 pollici.

Valore di default: 0

Il punto di riferimento macchina è un punto della macchina stabilito dal costruttore e attorno al quale viene eseguita la sincronizzazione del sistema. Il controllo si posiziona su questo punto, invece di spostarsi fino all'origine della macchina.

Quando il sistema di retroazione dispone di I0 codificato, la ricerca di riferimento può essere effettuata in qualsiasi punto della macchina, essendo necessario definire tale parametro solo quando l'asse utilizza la compensazione di errore vite. L'errore della vite sul punto di riferimento macchina può avere qualsiasi valore.

MAXVOLT (P37)

Definisce il valore del segnale analogico che deve fornire il CNC, affinché l'asse raggiunga la velocità massima di posizionamento definita mediante il p.m.a. G00FEED (P38).

Valori possibili
Numeri interi fra 0 e 9999 mV.

Valore di default: 9500 (9.5 V)

G00FEED (P38)

Definisce la velocità di avanzamento in G00 (posizionamento in rapido)

Valori possibili
Fra 0,0001 e 199999,9999 gradi/min o mm/min. Fra 0.00001 e 7874,01574 pollici/min.

Valore di default: 10000 mm/min.

UNIDIR (P39)

Indica il senso in cui si eseguirà l'arresto unidirezionale nei posizionamenti in G00.

Valore	Significato
Segno +	Direzione positiva.
Segno -	Direzione negativa.

Valore di default: Segno +

OVERRUN (P40)

Indica la distanza che si desidera mantenere fra la quota di accostamento unidirezionale e la quota programmata. Se si tratta di un CNC modello TORNIO, tale distanza deve essere espressa in raggi.

Valori possibili
Fra 0,0001 e 99999.9999 gradi/min o mm/min. Fra 0.00001 e 3937.00787 pollici/min.

Valore di default: 0 (Non si desidera unidirezionale)

UNIFEED (P41)

Indica l'avanzamento al quale si eseguirà l'arresto unidirezionale dal punto di accostamento al punto programmato.

Valori possibili
Fra 0,0001 e 99999.9999 gradi/min o mm/min. Fra 0.00001 e 3937.00787 pollici/min.

Valore di default: 0

MAXFEED (P42)

Definisce il massimo avanzamento programmabile (F0).

Valori possibili
Fra 0,0001 e 199999,9999 gradi/min o mm/min. Fra 0.00001 e 7874,01574 pollici/min.

Valore di default: 5000 mm/min.

JOGFEED (P43)

Definisce la velocità di avanzamento F che assume il CNC nella modalità manuale.

Valori possibili
Fra 0,0001 e 199999,9999 gradi/min o mm/min. Fra 0.00001 e 7874,01574 pollici/min.

Valore di default: 1000 mm/min.

PRBFEED (P44)

Definisce l'avanzamento al quale si sposterà l'utensile quando si sta effettuando nella modalità Manuale una misurazione utensile con sonda.

Valori possibili
Fra 0,0001 e 99999.9999 gradi/min o mm/min. Fra 0.00001 e 3937.00787 pollici/min.

Valore di default: 100 mm/min.

MAXCOUPE (P45)

Indica la massima differenza consentita fra gli errori di inseguimento degli assi Gantry.

Questo valore si assegnerà solo nel parametro relativo all'asse subordinato.

Valori possibili
Fra 0.0001 e 99999,9999 gradi o millimetri. Fra 0.00001 e 3937.00787 pollici.

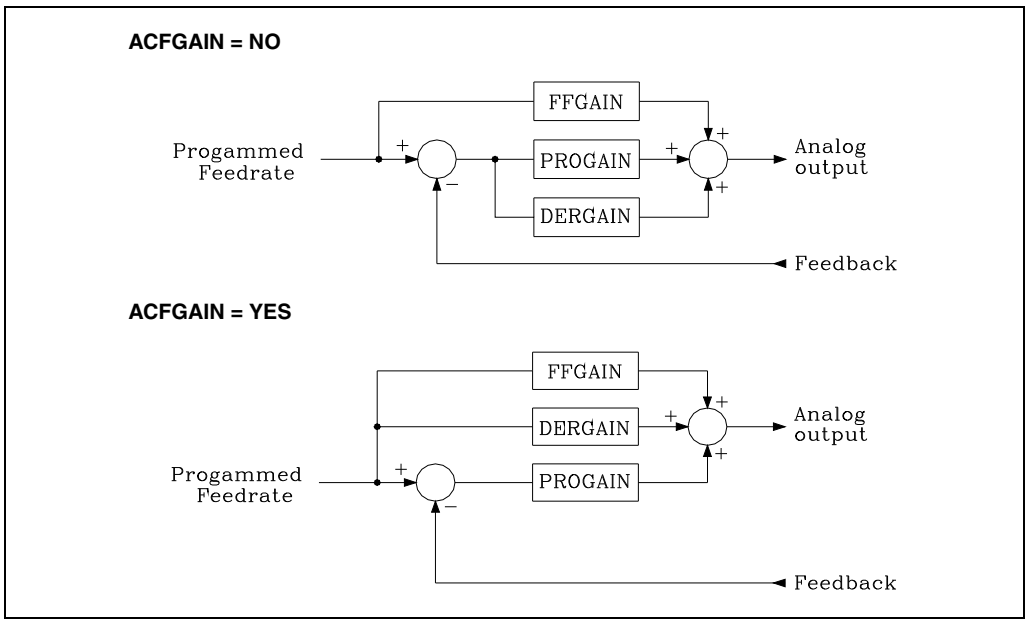
Valore di default: 1 mm.

ACFGAIN (P46)

Indica se il valore del p.m.e. DERGAIN (P24) si applica sulle variazioni dell'errore di inseguimento, sul guadagno derivativo, o sulle variazioni dell'avanzamento programmato (AC-forward).

Valore	Significato
NO	Si applica sulle variazioni dell'errore di inseguimento (guadagno derivativo).
YES	Si applica sulle variazioni dell'avanzamento programmato che sono dovute all'accelerazione / decelerazione (AC-forward).

Valore di default: YES



REFSHIFT (P47)

Questo parametro si utilizza quando, dopo aver regolato la macchina, è necessario rilasciare il sistema di retroazione e il nuovo punto di riferimento macchina non coincide con quello precedente.

Indica la differenza esistente fra entrambi i punti di riferimento, quello precedente e quello corrente.

Valori possibili
Fra ±838.8608 gradi o millimetri. Fra ±33026 pollici.

Valore di default: 0

Se questo parametro ha un valore diverso da 0, il CNC ogni volta che si esegue la ricerca di riferimento macchina si sposta, una volta ricevuto l'impulso di I0 del sistema di retroazione, il valore indicato nel p.m.a. REFSHIFT (P47). In questo modo il punto di riferimento macchina continuerà ad essere lo stesso.

Questo spostamento si esegue in base all'avanzamento indicato nel p.m.a. REFEED2 (P35).

STOPTIME (P48) STOPMOVE (P49)

Questi parametri si utilizzano, insieme al p.m.e. STOPAOUT P50, con la funzione G52 (spostamento contro finecorsa).

STOPTIME (P48).

Il CNC considera che si è raggiunto il finecorsa quando è trascorso un certo tempo senza che si sposti l'asse. Questo tempo è fissato, in millesimi di secondo, dal parametro STOPTIME (P48).

Valori possibili
Numeri interi fra 0 e 65535 ms.

Valore di default: 0

STOPMOVE (P49).

Il CNC considera che l'asse è fermo quando lo spostamento dello stesso, nel tempo STOPTIME (P48), è inferiore al valore indicato nel parametro STOPMOVE (P49).

Valori possibili
Fra 0.0001 e 99999.9999 millimetri. Fra 0.00001 e 3937.00787 pollici.

Valore di default: 0

STOPAOUT (P50)

Questo parametro si utilizza con la funzione G52 (spostamento contro finecorsa) e indica il segnale analogico residuale fornito dal CNC per fare pressione, una volta rilevato il finecorsa.

Valori possibili
Si esprimerà in unità del conversore D/A e si ammetterà qualsiasi numero intero fra 0 e 32767, corrispondendo per il valore 32767 il segnale analogico di 10 V.

Valore di default: 0

STOPAOUT	Segnale analogico minimo
1	0.3 mV.
- - -	- - -
3277	1 V.
- - -	- - -
32767	10 V.

Questo parametro è particolarmente progettato per azionamenti idraulici.
Quando si dispone di azionamento con motore, ridurre prima la coppia massima del regolatore mediante una funzione "M", evitando così di "bruciare" il motore.

INPOSW2 (P51)

Il CNC utilizza questo parametro quando è attiva la funzione G50 (spigolo arrotondato controllato).

Definisce la distanza o zona precedente della quota programmata in cui il CNC considera che è in posizione e continua l'esecuzione del seguente blocco.

Valori possibili
Fra 0 e 99999,9999 gradi o millimetri. Fra 0 e 3937.00787 pollici.

Valore di default: 0.1 mm.

È consigliabile assegnare un valore di 10 volte "INPOSW".

I0TYPE (P52)

Il parametro macchina d'asse I0TYPE dispone di 2 cifre:

Unità.

Indica il tipo di segnale I0 che dispone il sistema di retroazione.

Valore	Significato
x0	I0 normale.
x1	I0 codificate tipo A.
x2	I0 codificate tipo B (solo riga COVS).
x3	I0 normale (ricerca con ritorno).

Quando si utilizzano encoder lineari con I0 codificato, personalizzare i p.m.a. I0CODI1 P68 e I0CODI2 (P69).

Decine.

Definisce, quando si esegue un'impostazione degli assi, se l'arresto nel trovare I0 sarà dolce.

Valore	Significato
0x	Arresto normale su I0.
1x	Arresto dolce su I0.

Quando si personalizza l'arresto dolce, si consiglia di tenere a zero i parametri DERGAIN e FFGAIN.

ABSOFF (P53)

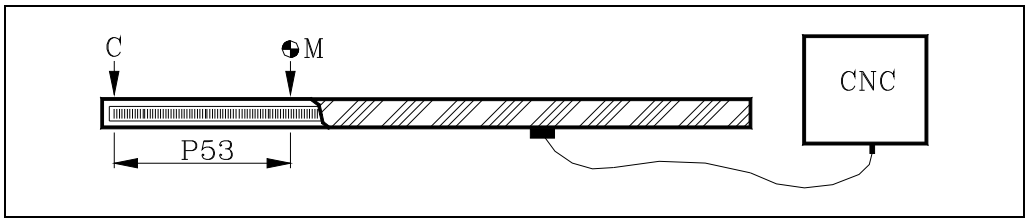
Il CNC tiene conto di questo parametro quando il p.m.a. I0TYPE (P52) è stato personalizzato con un valore diverso da 0.

Gli encoder lineari che dispongono di I0 codificato indicano la posizione della macchina rispetto allo zero dell'encoder lineare.

Valori possibili
Fra ±99999.9999 millimetri. Fra ±3937.00787 pollici.

Valore di default: 0

Affinché il CNC visualizzi la posizione degli assi rispetto allo zero macchina, è necessario personalizzare questo parametro con la posizione occupata dallo zero macchina (M) rispetto allo zero dell'encoder lineare (C).



MINMOVE (P54)

Questo parametro è legato alle uscite logiche degli assi da "ANT1 a ANT3".

Se lo spostamento programmato dell'asse è minore di quello indicato nel p.m.a. MINMOVE (P54), la relativa uscita logica degli assi "ANT1 a ANT3" si porta a livello logico alto.

Valori possibili
Fra ±99999,9999 gradi o millimetri. Fra ±3937.00787 pollici.

Valore di default: 0

ROLLOVER (P55)

Il CNC tiene conto di questo parametro quando l'asse è stato personalizzato come asse rotativo "AXISTYPE (P0)=2 o 3". Indica se l'asse rotativo è Rollover o no.

Valore	Significato
NO	Non è Rollover.
YES	È Rollover.

Valore di default: YES

DRIBUSID (P56)

Indica l'indirizzo del regolatore digitale CAN associato all'asse. Corrisponde al valore del commutatore rotativo (address) del regolatore.

Valore	Significato
0	Asse analogico.
1 - 8	Indirizzo del regolatore digitale.

Valore di default: 0

È raccomandabile (ma non necessario) che gli indirizzi dei diversi assi e mandrini siano progressivi ed inizino dal numero ·1· (il CNC sarà sempre l'indirizzo ·0·). Ad esempio, con 3 assi CAN e un mandrino CAN i valori di questo parametro devono essere 1, 2, 3, 4.

EXTMULT (P57)

Questo parametro si deve utilizzare quando il dispositivo di retroazione dispone di segnale I0 codificato. Indica il rapporto esistente fra il periodo meccanico o periodo della serigrafia del vetro o del nastro e il periodo elettrico o periodo di segnale di retroazione che si applica al CNC.

Valori possibili

$$\text{EXTMULT (P57)} = \frac{\text{Periodo della serigrafia del vetro (periodo meccanico)}}{\text{Periodo della segnale di retroazione (periodo elettrico)}}$$

Valore di default: 0

Esempio:
Ad esempio, l'encoder lineare Fagor "FOT" dispone di un periodo di grammatura del vetro di 100 µm e di un periodo di segnale di retroazione di 20 µm.

EXTMULT = 100 / 20 = 5

Valori che si devono assegnare per gli encoder Fagor con segnale I0 codificato.

Encoder lineari					I0CODI1 (P68)	I0CODI2 (P69)	EXTMULT (P57)
SOP SVOP	GOP	MOT MOC MOP	COT COC COP	FOP	1000	1001	1
SOX SVOX	GOX	MOX	COX	FOT	1000	1001	5
		MOY	COY		1000	1001	10
				LOP	2000	2001	1
				LOX	2000	2001	10
				FOX	1000	1001	25

Encoder rotativi			I0CODI1 (P68)	I0CODI2 (P69)	EXTMULT (P57)
HO	SO	90000 impulsi	1000	1001	5
HO	SO	180000 impulsi	1000	1001	10
HOP	SOP	18000 impulsi	1000	1001	1

SMOTIME (P58)

Vi sono spostamenti in cui la risposta dell'asse non è quella desiderata (spostamenti con volantino, ecc.).

In questi casi è possibile addolcire la risposta dell'asse applicando un filtro ai cambiamenti di velocità. Tale filtro si definisce mediante il parametro SMOTIME che indica la lunghezza del filtro in millisecondi, valore indicato dal p.m.g. LOOPTIME (P72).

Valori possibili
Numeri interi fra 0 e 64 volte il valore assegnato al p.m.g. LOOPTIME (P72). Se si è definito LOOPTIME = 0 (4 ms) il valore massimo che si può assegnare a SMOTIME sarà 64 x 4 = 256 ms.

Valore di default: 0

Per ottenere una migliore risposta, è consigliabile personalizzare con lo stesso valore il parametro SMOTIME degli assi che si interpolano fra loro.

ACCTIME2 (P59) PROGAIN2 (P60) DERGAIN2 (P61) FFGAIN2 (P62)

Questi parametri definiscono la seconda gamma di guadagni e accelerazioni. Si devono personalizzare come i parametri che definiscono la prima gamma.

Prima gamma	Seconda gamma
ACCTIME (P18)	ACCTIME2 (P59)
PROGAIN (P23)	PROGAIN2 (P60)
DERGAIN (P24)	DERGAIN2 (P61)
FFGAIN (P25)	FFGAIN2 (P62)

Per selezionare la seconda gamma di guadagni e accelerazioni si deve personalizzare appositamente il p.m.g. ACTGAIN2 (P108) o attivare l'ingresso logico generale del CNC ACTGAIN2 (M5013)

DRIBUSLE (P63)

Il CNC tiene conto di questo parametro quando si utilizza un regolatore digitale CAN. Parametro dell'asse DRIBUSID (P56) diverso da 0.

Anche se il trasferimento di informazione fra il CNC e il regolatore si esegue via bus CAN, occorre definire se la retroazione si effettua attraverso il bus o mediante il connettore relativo all'asse o mandrino.

Valore	Significato
0	La retroazione si esegue via connettore.
1	La retroazione si esegue via bus CAN. Prima retroazione (retroazione motore).

DRIBUSLE = 0	Il controllo dell'anello di posizione si esegue sul CNC. La retroazione dell'asse si esegue via connettore. Il segnale analogico al regolatore si invia via CAN.
DRIBUSLE = 1	Il controllo dell'anello di posizione si esegue sul CNC. La retroazione dell'asse si esegue via CAN. Prima retroazione (retroazione motore). Il segnale analogico al regolatore si invia via CAN.

POSINREF (P64)

Nessuna funzione.

SWITCHAX (P65)

Quando si dispone di 2 assi controllati da un solo azionamento, il parametro SWITCHAX dell'asse secondario indica qual è l'asse principale al quale è associato.

Valore	Significato	Valore	Significato
0	Nessuno.	6	All'asse W.
1	All'asse X.	7	All'asse A.
2	All'asse Y.	8	All'asse B
3	All'asse Z.	9	All'asse C.
4	All'asse U	10	Mandrino.
5	All'asse V		

Valore di default: 0

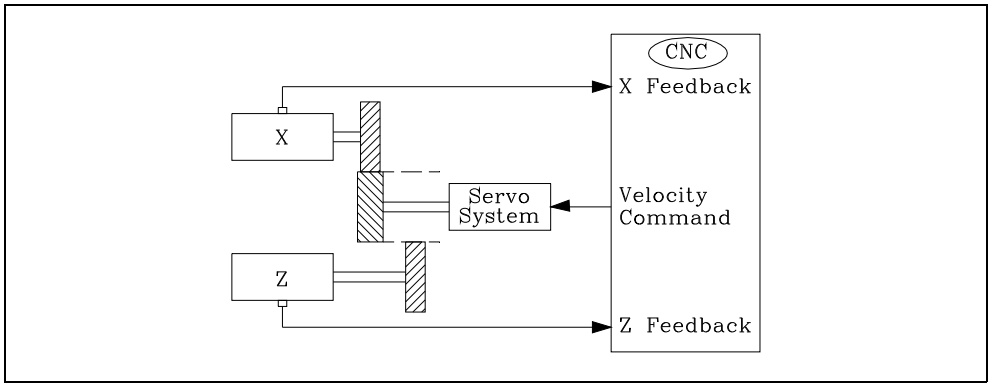
Quando si dispone di due assi controllati da un azionamento, occorre anche definire il parametro SWINBACK (P66).

Esempio:

In una macchina con gli assi X, Z parassiali, si definisce l'asse X come asse principale e l'asse Z come secondario (associato all'asse X).

SWITCHAX dell'asse X = 0,

SWITCHAX dell'asse Z = 1.



SWINBACK (P66)

Quando si dispone di 2 assi controllati da un unico azionamento, il parametro SWINBACK dell'asse secondario indica se dispone di retroazione propria o se la prende dall'asse principale al quale è associato.

Valore	Significato
0	Prende la retroazione dell'asse principale.
1	Dispone di retroazione propria.

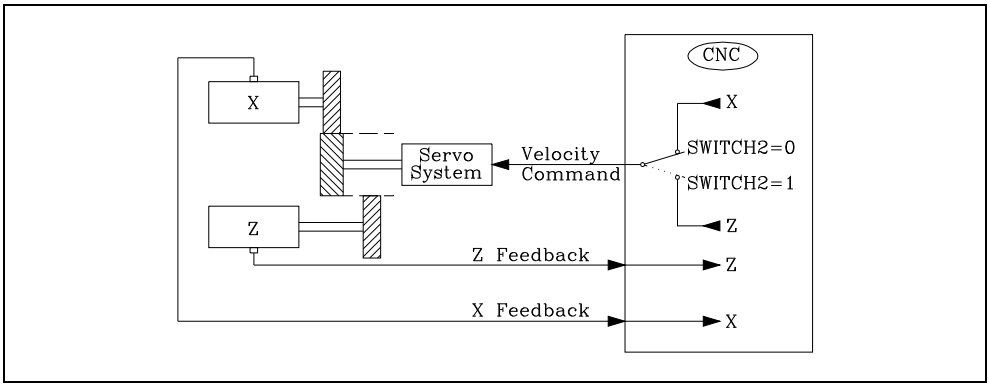
Valore di default: 0

I seguenti esempi illustrano diverse possibilità. In tutti loro la commutazione di segnale analogico si deve eseguire dal PLC mediante l'indicatore SWTCH2.

Ogni asse dispone della propria retroazione.

Asse X (principale) SWINBACK dell'asse X = 0.

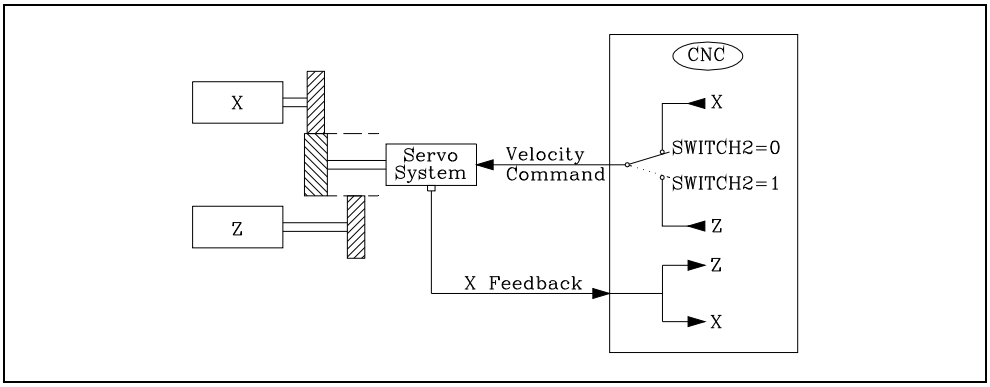
Asse Z (secondario) SWINBACK dell'asse Z = 1.



Gli due assi condividono la retroazione. Deve essere collegata al connettore dell'asse principale.

Asse X (principale) SWINBACK dell'asse X = 0.

Asse Z (secondario) SWINBACK dell'asse Z = 0.



JERKLIM (P67)

Definisce la derivata dell'accelerazione. Consente di limitare i cambiamenti di accelerazione, in modo che la macchina vada più dolcemente nei piccoli incrementi o decrementi di velocità e con valori di FFGAIN prossimi al 100%.

Il CNC non tiene conto di questo parametro negli spostamenti con volantini, manovelle, look ahead, filettature (G33) e maschiatura.

Quanto minore sarà il valore assegnato a JERKLIM, più dolce sarà la risposta della macchina, ma aumenterà il tempo di accelerazione - decelerazione. Aumentando il valore di JERKLIM diminuisce il tempo di accelerazione decelerazione ma la risposta della macchina peggiora.

Valori possibili
Fra 0 e 99999.9999 m/s^3.

Valore di default: 0

Valori raccomandati:

In millimetri	JERKLIM = 82*G00FEED / ACCTIME**2
In pollici	JERKLIM = 2082*G00FEED / ACCTIME**2

Se si sta regolando il secondo set di parametri, si utilizzerà il parametro ACCTIME2.

Se con i valori di cui sopra la stabilità della macchina fosse interessata, si consiglia di abbassare il valore del JERKLIM alla metà.

I0CODI1 (P68) I0CODI2 (P69)

Il CNC tiene conto di questo parametro quando il p.m.a. I0TYPE (P52) è stato personalizzato con un valore diverso da 0. Il parametro I0CODD1 (P68) indica il passaggio fra 2 I0 codificati fissi e il parametro I0CODD2 (P69) indica il passaggio fra 2 I0 codificati variabili.

Si definisce in numero di onde.

Valori possibili
Fra 0 e 65535 onde.

Valore di default: Per I0CODD1 (P68) = 1000.
Valore di default: Per I0CODD2 (P69) = 1001.

Esempio con encoder lineare Fagor	
Passo fra I_0 fissi	20 000 µm
Passo fra I_0 variabili	20 020µm
Periodo del segnale	20 µm
Nº onde fra I_0 fissi	20000/(20 x EXTMULT) = 1000
Nº onde fra I_0 variabili	20020/(20 x EXTMULT) = 1001

Valori che si devono assegnare per gli encoder Fagor con segnale I0 codificato.

Encoder lineari						I0CODI1 (P68)	I0CODI2 (P69)	EXTMULT (P57)
SOP SVOP	GOP	MOT MOC MOP	COT COC COP		FOP	1000	1001	1
SOX SVOX	GOX	MOX	COX		FOT	1000	1001	5
		MOY	COY			1000	1001	10
				LOP		2000	2001	1
				LOX		2000	2001	10
					FOX	1000	1001	25

Encoder rotativi			I0CODI1 (P68)	I0CODI2 (P69)	EXTMULT (P57)
HO	SO	90000 impulsi	1000	1001	5
HO	SO	180000 impulsi	1000	1001	10
HOP	SOP	18000 impulsi	1000	1001	1

ORDER (P70)

Ordine del filtro. La rampa di caduta è attenuata - a maggior numero, maggior caduta.

Valore	Tipo di filtro
[0 - 4]	Filtro passa-basso
[0 - 4]	Filtro antirisonante
[0 - 30]	Filtro FAGOR

Valore di default: 0 (non si applica il filtro).

Quando si desidera applicare un filtro, si consiglia di definirlo di ordine ·3·. Prima di assegnare un altro valore consultare il Servizio di Assistenza Tecnica Fagor Automation.

Se la progettazione del filtro è errata, essa non sarà applicata.
Se p.m.a.. TYPE (P71) = 0 o 1, I filtri non si applicano agli spostamenti con volantino o manovella.
Si consiglia di non attivare tali filtri in macchine che eseguiranno spostamenti sul finecorsa.

Se si rileva che l'ordine del filtro FAGOR è elevato per la configurazione del filtro (in funzione dei parametri FREQUEN e LOOPTIME), all'accensione o dopo un riavvio, si riporterà il messaggio: "Si raccomanda di ridurre l'ordine del filtro frequenza".

Si raccomanda iniziare per valori bassi (Es: ORDER=5), e aumentare progressivamente questo valore fino a fare scomparire il messaggio.

TYPE (P71)

Tipo di filtro. Si dispone di tre tipi di filtro, cioè "passa-basso", "antirisonante (banda eliminata)" e FAGOR (passa-basso)". Per ottenere una buona lavorazione, si consiglia di definire tutti gli assi e il mandrini che interpolano fra loro con lo stesso tipo di filtro e con la stessa frequenza.

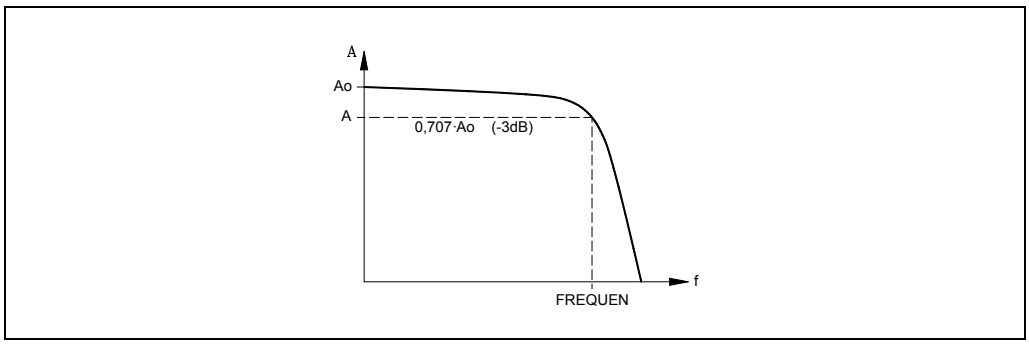
Valore	Significato
0	Filtro "passa-basso".
1	Filtro "antirisonante (banda eliminata)".
2	Filtro "FAGOR (passa-basso)".

Valore di default: 0

Quando si definiscono filtri del tipo antirisonante, occorre anche definire i parametri NORBWID e SHARE.

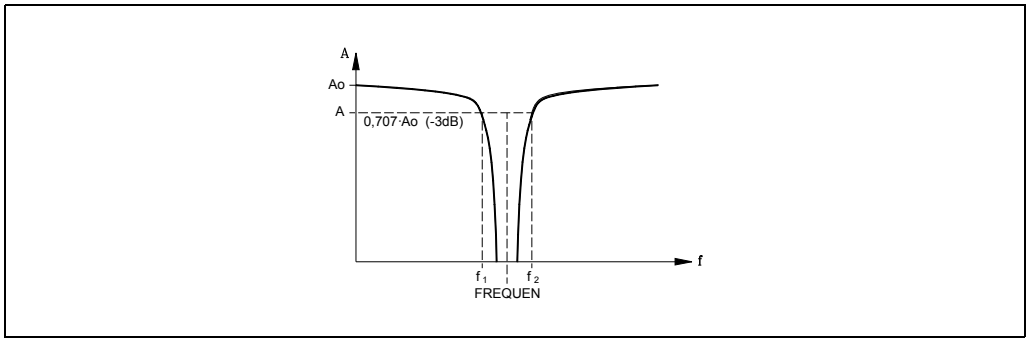
Filtro "passa-basso".

Il filtro "passa-basso" si utilizza per limitare il jerk, addolcendo gli spostamenti, anche se ha l'inconveniente di arrotondare leggermente gli spigoli.



Filtro antirisonante (banda eliminata).

Il filtro "antirisonanza (banda eliminata)" si deve utilizzare quando la macchina ha una frequenza di risonanza che si desidera eliminare.



Avvio del CNC con filtri Fagor attivi.

All'avvio del CNC, se sono attivi i filtri Fagor in uno degli assi e si ha il p.m.a. SMOTIME (P58) con valore diverso da 0 sullo stesso asse, il CNC visualizzerà il seguente errore:

- Parametro TYPE=2 è incompatibile con parametro SMOTIME.

Dopo l'avvio, se non si modifica il valore del parametro indicato, il CNC annullerà automaticamente tale parametro.

FREQUEN (P72)

Il significato di questo parametro dipende dal tipo di filtro applicato.

Nel filtro "passa-basso" e "FAGOR" indica la frequenza di interruzione o frequenza alla quale l'ampiezza cade 3 dB o raggiunge il 70% dell'ampiezza nominale.

-3dB = 20 log (A/Ao) ==> A = 0,707 Ao

Nel filtro "antirisonanza (banda eliminata)" indica la frequenza centrale o frequenza in cui la risonanza raggiunge il suo valore massimo.

Valori possibili
Fra 0 e 500.0 Hz.

Valore di default: 30

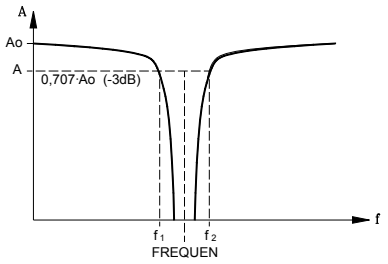
NORBWID (P73)

Larghezza de banda standard.

Questo parametro viene considerato solo per il tipo di filtro "antirisonanza (banda eliminata)".

Valori possibili
Fra 0 e 100,0.

Valore di default: 1



Si calcola mediante la seguente formula.

I punti f1 e f2 corrispondono alla frequenza di interruzione o frequenza alla quale l'ampiezza cade 3 dB o raggiunge il 70% dell'ampiezza nominale.

$$NORBWID = \frac{FREQUEN}{(f_2 - f_1)}$$

SHARE (P74)

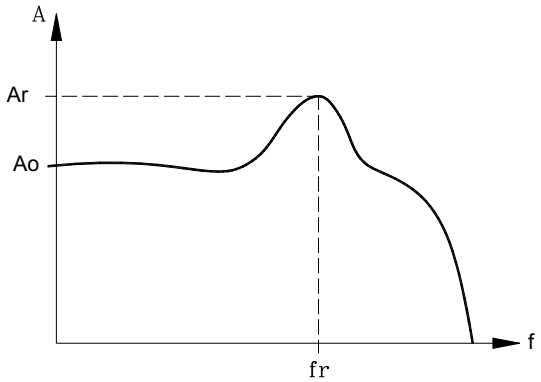
Percentuale di segnale che passa attraverso il filtro. Questo valore deve essere equivalente al superamento percentuale della risonanza, dato che deve contrarrestare la stessa.

Questo parametro viene considerato solo per il tipo di filtro "antirisonanza (banda eliminata)".

Valori possibili
Fra 0 e 100.

Valore di default: 100

Esempio di calcolo in caso di una determinata risposta della macchina.



SHARE=100(Ar-Ao)/Ao

FLIMIT (P75)

Limite massimo di sicurezza per l'avanzamento degli assi. Questo limite si attiva dal PLC e si applica a tutte las modalità di lavoro, compreso il canale di PLC.

Valori possibili
Fra 0 e 99999.9999 gradi/min o mm/min. Fra 0 e 3937.00787 pollici/min.

Valore di default: 0

Questa limitazione si attiva per tutti gli assi mediante l'indicatore FLIMITAC (M5058). Quando si disattiva la limitazione, si ripristina l'avanzamento programmato.

Questo parametro consente di limitare temporaneamente l'avanzamento dell'asse dal PLC, ad esempio quando si aprono le porte, ecc..

Nei seguenti casi non si supera il valore definito nel parametro d'asse FLIMIT (P75):

1. Volantino elettronico:

   Per rispettare il limite indicato dal p.m.e. FLIMIT(P75) è necessario respingere alcuni degli impulsi che provengono dal volantino se si supera FLIMIT, cioè nel caso in cui FLIMIT sia attivo si potranno perdere impulsi sia se il bit 15 del parametro generale HDIFFBAC (P129) è a 0 sia se è a 1.
2. Volantino associato a manovella.
3. Volantino traiettoria.

TANSLAID (P76) TANSLANA (P77) TORQDIST (P78) PRELOAD (P79) PRELFITI (P80) TPROGAIN (P81) TINTTIME (P82) TCOMPLIM (P83)

Nessuna funzione.

ADIFEED (P84)

Avanzamento massimo consentito, dovuto al volantino aggiuntivo.

Valori possibili
Fra 0 e 99999.9999 gradi/min o mm/min. Fra 0 e 3937.00787 pollici/min.

Valore di default: 1000

FRAPIDEN (P85)

Avanzamento massimo dell'asse nell'attivare l'indicatore EXRAPID e nel premere il tasto di rapido in esecuzione o in simulazione con spostamento.

Se si definisce con valore 0 si assume il valore definito nel parametro G00FEED. Se si definisce con un valore superiore al parametro G00FEED, l'avanzamento si limita a G00FEED.

Valori possibili
Fra 0 e 199999,9999 gradi/min o mm/min. Fra 0 e 7874,01574 pollici/min.

Valore di default: 0

Questa limitazione non interessa l'avanzamento rapido in jog, in cui continuerà a essere considerato il parametro G00FEED.

PITCHB (P86)

Passo della vite. Si deve definire questo parametro con regolazione CAN o Analogica. In funzione del tipo di regolazione in atto, il p.m.a. PITCHB (P86) si definisce come segue:

Regolazione analogica.

Quando si dispone di regolazione analogica, se il p.m.a. NPULSES (P8) =0 indica che si tratta di una riga e il parametro asse PITCH (P7) indica il passo della riga.

Se il p.m.a. NPULSES (P8) ≠ 0, indica che è un encoder e il parametro asse PITCHB (P86) indica il passo della vite.

Regolazione digitale CAN

Il parametro asse PITCHB (P86) definisce il passo della vite.

Quando si dispone di regolazione CAN, se entrambi i parametri NPULSES e PITCHB si definiscono con valore ·0· il CNC prenderà quelli equivalenti del regolatore.

INPREV (P87) OUTPREV (P88)

Parametri, indicanti i giri di ingresso (INPREV) e i giri d'uscita (OUTPREV) di ogni asse. Questi parametri si utilizzano per elaborare le riduzioni sugli assi. Il valore di default di entrambi i parametri è 0.

I parametri macchina di asse INPREV e OUTPREV devono essere tutti e due uguali a 0, o tutti e due diversi da zero. Non è possibile programmarne uno con valore 0 e l'altro con valore diverso da 0.

HPITCH (P89)

Negli assi con dentatura Hirth indica il passo di tale asse in gradi. Se si definisce con valore ·0·, si considera un passo di 1º.

Valori possibili
Fra 0 e 99999,9999 gradi. (360/HPITCH deve dare resto zero)

Valore di default: 1

Ammette diversi valori di 1º e valori decimali. Quando HPITCH si definisce con un valore decimale, sulla schermata saranno visualizzate le quote con decimali.

Qualsiasi stop o spostamento in jog continuo arresterà l'asse su quote multiple di HPITCH. Gli spostamenti in jog incrementale saranno analoghi a quelli eseguiti con passo 1 grado.

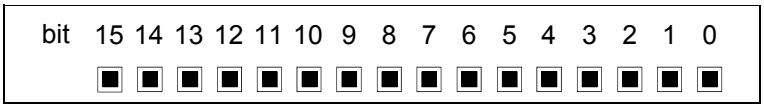
- Per posizioni del commutatore incrementale di 1,10,100 o 1000, lo spostamento sarà di un passo.
- Per una posizione del commutatore incrementale di 10000, lo spostamento sarà del valore multiplo del passo più vicino a 10º (e inferiore a 10º). Se il valore del passo è superiore a 10º si sposterà un solo passo.

Anche se un asse Hirth è in una posizione che non coincide con il relativo passo Hirth, si potrà spostare in una posizione valida in qualsiasi modalità, automatico o manuale. Se la posizione nella quale si vuole spostare l'asse non coincide con il passo, si darà errore. In ogni caso è possibile spostare qualsiasi altro asse in qualunque modalità, automatica o manuale.

AXISDEF (P90)

Consente di personalizzare gli spostamenti dell'asse.

Questo parametro dispone di 16 bit che si conteranno da destra a sinistra.



A ciascun bit è assegnata una funzione o modalità di lavoro. Di default tutti i bit avranno assegnato il valore ·0·. Nell'assegnare valore ·1·, si attiva la rispettiva funzione.

Bit	Significato
0 - 14	Nessuna funzione.
15	Asse rollover. Spostamento in G53 su percorso più corto.

Valore di default in tutti i bit: 0

Bit 15 Asse rollover. Spostamento in G53 su percorso più corto.

Questo bit indica come si eseguono gli spostamenti in G53 per un asse rotativo Rollover di posizionamento e senza limiti di corsa.

AXISTYPE = 3 ó 4 ROLLOVER = YES LIMIT+ = 0 LIMIT- = 0

Se si personalizza con valore ·1, gli spostamenti in G53 si eseguono per la via più corta. Se sono state effettuate varie preselezioni, l'asse può fare diversi giri.

DRISET (P91)

Definisce di che gamma del regolatore si leggeranno i seguenti parametri di regolatore:

- NP 121: Giri di ingresso.
- NP 122: Giri di uscita.

Questo parametro si utilizza quando si hanno due assi CAN (solo con regolatori AXD) che condividono lo stesso regolatore, per fare in modo che ognuno di essi abbia la propria riduzione. In questo modo, si potranno controllare due assi completamente diversi con lo stesso motore.

Bit	Significato
0 - 7	Gamma del regolatore da cui si leggono i parametri del regolatore NP121 e NP 122.

Valore di default: 0

Si tiene conto del p.m.a. DRISET (P91) solo quando due assi CAN condividono lo stesso regolatore con i parametri Switch. Nel caso contrario, i dati della gamma 0 saranno letti.

ACCTIMET (P92) PROGAINT (P93) DERGAINT (P94) FFGAINT (P95)

Questi parametri definiscono la terza gamma di guadagni e accelerazioni. Si devono personalizzare come i parametri che definiscono la prima gamma.

Prima gamma	Seconda gamma	Terza gamma
ACCTIME (P18)	ACCTIME2 (P59)	ACCTIMET (P92)
PROGAIN (P23)	PROGAIN2 (P60)	PROGAINT (P93)
DERGAIN (P24)	DERGAIN2 (P61)	DERGAINT (P94)
FFGAIN (P25)	FFGAIN2 (P62)	FFGAINT (P95)

Per selezionare la terza gamma di guadagni e accelerazioni si deve personalizzare appositamente il p.m.g. ACTGAINT (P185) o attivare l'ingresso logico generale del CNC ACTGAINT (M5063).

DIFFCOMP (P96)

Indica se si corregge o meno la differenza di posizione fra maestro e slave, affinché tale differenza sia zero, una volta realizzata la ricerca di riferimento macchina dei due assi di una coppia Gantry.

Valore	Significato
0	Non si corregge la differenza di posizione fra maestro e slave.
1	Si corregge la differenza di posizione fra maestro e slave.

Valore di default: 1

MAXDIFF (P97)

Indica la massima differenza di quote, in millimetri, fra maestro e slave, a partire dalla quale non si compensa la differenza di posizione, dopo avere realizzato una ricerca di riferimento macchina dei due assi di una coppia Gantry.

Valore	Significato
0	Non vi è limite massimo a partire dal quale non si compensa la differenza di posizione.
0.0001 - 99999.9999	A partire da questo valore non si compensa la differenza di posizione.

Valore di default: 0

Questo parametro macchina di asse viene considerato in fase di correzione della differenza di quote.

PEAKDISP (P98)

Ogni volta che si inverte lo spostamento di un asse, il CNC applica a tale asse il segnale analogico corrispondente allo spostamento più un segnale analogico addizionale (per recuperare il gioco). Tale segnale analogico addizionale si elimina (taglio picco di compensazione) a seconda dei valori dei seguenti parametri:

P.m.g. BAKTIME (P30), p.m.g. ACTBAKAN (P145) e p.m.a. PEAKDISP (P98).

Il p.m.a. PEAKDISP (P98) definisce la distanza reale percorsa sul relativo asse, dopo l'inversione teorica, a partire dalla quale si interrompe il picco di inversione su tale asse.

Valori possibili
Fra 0 e 99999.9999 millimetri.

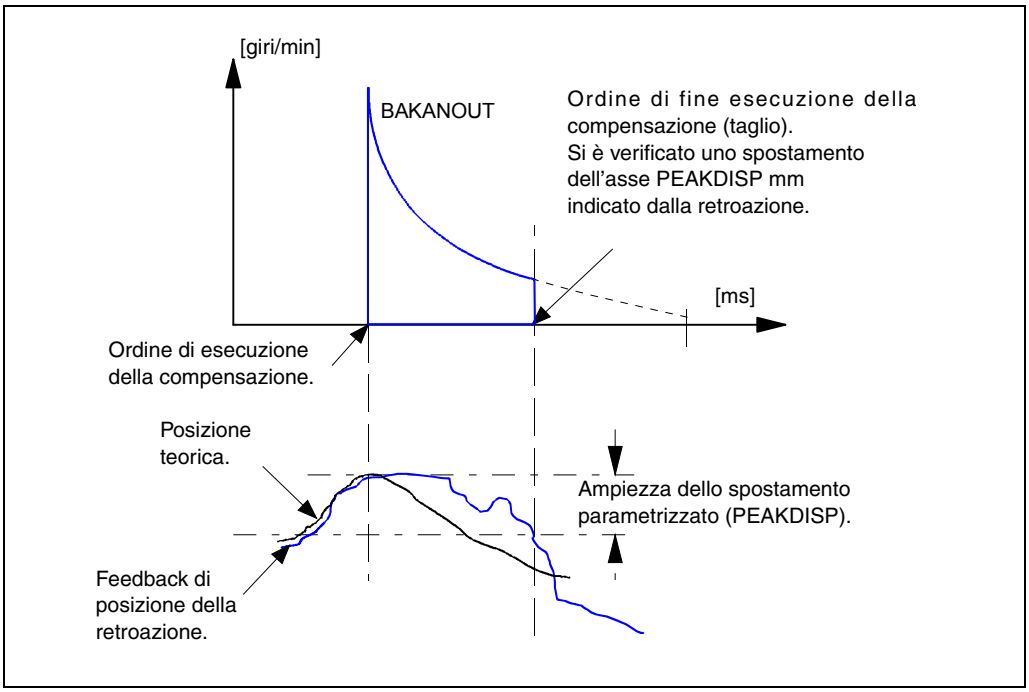
Valore di default: 0.005

Questo parametro va considerato solo quando il bit 1 del parametro macchina p.m.g. ACTBAKAN (P145) ha valore ·1·, sia se il picco è esponenziale sia se è quadrato.

Se il valore del p.m.a. PEAKDISP (P98) =0, e il bit 1 del p.m.g. ACTBAKAN (P145) =1, il picco di compensazione si interromperà con il secondo anello consecutivo in cui si rileva inversione di retroazione.

Esempio:

Interruzione di compensazione esponenziale.


[giri/min]
BAKANOUT
Ordine di fine esecuzione della compensazione (taglio).
Si è verificato uno spostamento dell'asse PEAKDISP mm indicato dalla retroazione.
[ms]
Ordine di esecuzione della compensazione.
Posizione teorica.
Ampiezza dello spostamento parametrizzato (PEAKDISP).
Feedback di posizione della retroazione.

REVEHYST (P99)

Questo parametro si utilizza allo scopo di potere controllare quando occorre veramente lanciare la compensazione, dopo avere rilevato un'inversione nel senso dello spostamento, e non lanciarla ogni volta che si riceve un segnale analogico di inversione.

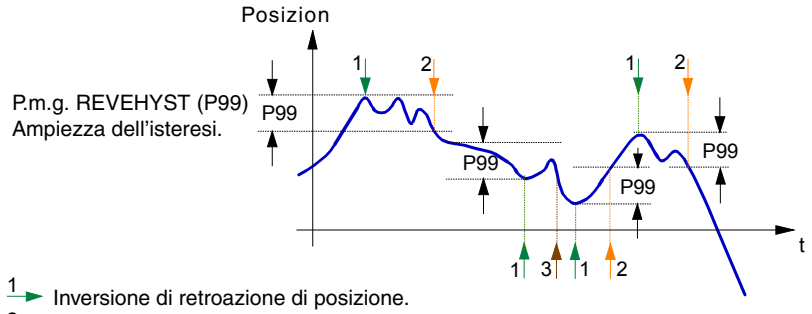
In questo p.m.a. si immetterà il valore che deve variare la posizione data dopo la prima inversione del senso di spostamento (isteresi) affinché si consideri che è stato dato l'ordine di compensare, evitando così di lanciare compensazioni ogni volta che si riceve l'ordine di invertire il senso dello spostamento se non si è superato tale margine. Il valore immesso in questo parametro sarà in mm in presenza di assi lineari o in gradi con assi rotativi. Valore di default 0.0000.

Esempio:

Se si parametrizza REVEHYST= 5 dµm il CNC non attiverà la compensazione di inversione in tutte le inversioni successive alla prima, finché la posizione non sarà variata almeno un valore uguale a quello dato nel p.m.a. REVEHYST da quando è stato dato il primo ordine di invertire il segnale analogico di posizione.

Cioè se si invia un ordine di inversione quando il segnale analogico di posizione è variato 2 dµm dalla posizione in cui si è verificato il primo ordine di inversione, non si lancia la compensazione (non ha superato il valore dato nel p.m.a. REVEHYST) e semplicemente si esegue l'inversione.

Solo quando la variazione del segnale analogico di posizione raggiunge i 5 dµm, si lancerà la compensazione e il seguente ordine di invertire si prenderà come nuovo riferimento sul quale si valuterà la variazione della posizione per stabilire quando si raggiunge di nuovo il valore dato nel p.m.a. REVEHYST e compensare di nuovo.



1 → Inversione di retroazione di posizione.
2 → Limite massimo dato per P99. Lancio della compensazione.
3 → Limite del'annullamento della compensazione.

Considerazioni

- Con il p.m.a REVEHYST (P99) =0, la compensazione del gioco per picco d'inversione o backlash si realizzerà sempre in ogni inversione.
- Quando il p.m.a. REVEHYST (P99) ha un valore diverso da 0, se si desidera parametrizzare il p.m.a. PEAKDISP (P14) per tagliare il picco di gioco, si consiglia che il valore di REVEHYST sia minore di quello di PEAKDISP, in modo da applicare il picco di gioco.
- Nel caso in cui vi siano assi definiti come DRO, in questi assi si terrà conto del valore del p.m.a. BACKLASH (P14). In questi casi, specialmente se si ha retroazione sinusoidale, si consiglia di avere un valore del p.m.a. REVEHYST (P99) diverso da 0, per applicare il backlash.

FBACKDIF (P100)

Parametro macchina d'asse che definisce la differenza massima consentita fra la prima e la seconda retroazione:

Valori possibili
Fra 0 e 99999,9999 gradi o millimetri. Fra 0 e 3937.00787 pollici.

Valore di default: 1mm (per assi lineari)
Valore di default: 1º (per assi rotativi)

Tale differenza di quote può essere monitorizzata nell'oscilloscopio mediante la variabile di lettura FBDIF(X-C). Se il valore di FBACKDIF (P100) =0, la differenza di retroazioni non si monitora. Si consiglia che il p.m.a. FBACKDIF (P100) abbia un valore diverso da 0.

Se la differenza fra le due retroazioni supera il valore definito nel p.m.a. FBACKDIF (P100) il CNC visualizzerà il rispettivo errore.

MAXDIFAB (P101)

Questo parametro definisce la massima differenza di quota ammessa fra quella che ha il CNC e quella che indica il trasduttore assoluto all'accensione.

Valori possibili
Fra 0 e 99999,9999 gradi o millimetri. Fra 0 e 3937.00787 pollici.

Valore di default: 1mm (per assi lineari)
Valore di default: 1º (per assi rotativi)

Se si dispone di retroazione assoluta e il p.m.a. MAXDIFAB (P101)=0, all'accensione il CNC visualizzerà un avviso indicante che la sicurezza è disabilitata.

Se la quota che si riceve dalla retroazione assoluta non coincide con quella del CNC ed inoltre è superiore al valore del p.m.a. MAXDIFAB (P101), il CNC visualizzerà una schermata di errore all'avvio (questa schermata è visualizzata solo una volta ad ogni avvio).

Per eliminare l'errore, selezionare l'opzione "RIMUOVI ERRORE" e premere il tasto [ENTER]. In questo modo, l'asse prenderà il valore indicato dal trasduttore assoluto.

Se si seleziona l'opzione [ESCI] o si preme il tasto [ESC], il CNC visualizzerà l'errore "Errore di retroazione nell'asse", ed inibirà lo spostamento della macchina. Questo errore potrà essere eliminato solo avviando di nuovo il CNC e selezionando l'opzione "RIMUOVI ERRORE".

Una volta eliminato l'errore, se l'asse è fuori dei limiti consentiti, il CNC permetterà di spostare gli assi solo verso la zona all'interno dei limiti.

La prima volta che si collega un trasduttore assoluto o quando si cambiano gli offset del trasduttore, si avrà questo errore. In questi casi, una volta eliminato l'errore come descritto in precedenza, esso non sarà più visualizzato.

FBMIXTIM (P102)

Parametro macchina d'asse che consente di definire la costante di tempo da utilizzare per la combinazione di retroazioni, cioè determina il ritardo fra le quote della prima e della seconda retroazione. Questo parametro funziona solo per assi Sercos con retroazione esterna, p.m.e. DRIBUSLE (P63) =0.

Valori possibili
Fra 0 e 9999.9 ms.

Valore di default: 0

Funzionamento della combinazione di retroazioni in funzione del valore del p.m.e. FBMIXTIM:

- Un valore maggiore o uguale al p.m.g. LOOPTIME (P72) abilita l'uso della combinazione di retroazioni.
- Un valore minore del p.m.g. LOOPTIME (P72) disabilita la combinazione di retroazioni, per cui si utilizzerà la retroazione esterna.

Per attivare la combinazione di retroazioni, se all'accensione del CNC è disattivata, dopo aver posto il p.m.e. FBMIXTIM con valore maggiore o uguale a quello del p.m.g. LOOPTIME, è necessario realizzare uno Shift/Reset o spegnere il CNC.

Una volta attivata la combinazione di retroazioni all'accensione, le successive modifiche del valore del parametro FBMIXTIM, anche quelle che comportano abilitare o disabilitare la combinazione di retroazioni, si convalidano premendo Reset, o automaticamente se il cambio è stato eseguito dall'oscilloscopio.

5.4 Parametri del mandrino

SPDLTYPE (P0)

Definisce il tipo di uscita della S programmata.

Valore	Significato
0	Uscita analogica ±10 V.
1	Uscita S in BCD di 2 cifre. Vedi *"Tabella di conversione per uscita S BCD in 2 cifre"* alla pagina 461.
2	Uscita S in BCD di 8 cifre.

Valore di default: 0

DFORMAT (P1)

Indica il formato che si utilizzerà nella visualizzazione del mandrino.

Valore	Significato
0	Con 4 cifre.
1	Con 5 cifre.
2	In formato 4.3.
3	In formato 5.3.
4	Non si visualizza.

Valore di default: 0

MAXGEAR1 (P2) MAXGEAR2 (P3) MAXGEAR3 (P4) MAXGEAR4 (P5)

Indicano la massima velocità di mandrino che si assegna ad ognuna delle gamme. Quando si dispone di cambio di gamma automatico, si utilizzeranno tali valori per effettuare il cambio.

MAXGEAR1	per la gamma 1 (M41).
MAXGEAR2	per la gamma 2 (M42).
MAXGEAR3	per la gamma 3 (M43).
MAXGEAR4	per la gamma 4 (M44).

Valori possibili
Numeri interi fra 0 e 65535 giri/min.

Valore di default: Per MAXGEAR1 (P2) = 1000 giri/min.
Per MAXGEAR2 (P3) = 2000 giri/min.
Per MAXGEAR3 (P4) = 3000 giri/min.
Per MAXGEAR4 (P5) = 4000 giri/min.

Se non sono necessarie le 4 gamme, usare quelle inferiori ed assegnare a quelle non utilizzate lo stesso valore che a quella superiore a quelle utilizzate.

AUTOGEAR (P6)

Indica se il cambio gamma è generato automaticamente dal CNC, attivando le relative funzioni ausiliari M41, M42, M43 e M44.

Valore	Significato
NO	Non vi è cambio di gamma automatico.
YES	Vi è cambio di gamma automatico.

Valore di default: NO

POLARM3 (P7) POLARM4 (P8)

Indica il segno del segnale analogico del mandrino per M03 e M04.

Valore	Significato
Segno +	Segnale analogico positivo.
Segno -	Segnale analogico negativo.

Valore de default: Per POLARM3 (P7) = Segno +.
Per POLARM4 (P8) = Segno -.

Se si assegna lo stesso valore ad entrambi i parametri, il CNC erogherà un segnale analogico unipolare nel senso indicato.

SREVM05 (P9)

Questo parametro si utilizza quando si dispone di un CNC di fresatrice.

Indica se è necessario arrestare il mandrino M05 durante il ciclo fisso di maschiatura (G84), ogni volta che si inverte il suo senso di rotazione.

Valore	Significato
NO	Non è necessario.
YES	È necessario.

Valore de default: YES

MINSOVR (P10) MAXSOVR (P11)

Definiscono la percentuale minima e massima che è possibile applicare alla velocità di rotazione programmata del mandrino.

Valori possibili
Numeri interi fra 0 e 255.

Valore de default: Per MINSOVR (P10) = 50.
Per MAXSOVR (P11) = 150.

La velocità risultante sarà limitata al valore indicato nel p.m.c. MAXVOLT1 (P37), MAXVOLT2 (P38), MAXVOLT3 (P39) o MAXVOLT4 (P40) corrispondente alla gamma selezionata.

SOVRSTEP (P12)

Definisce il passo incrementale con cui si modificherà la velocità di rotazione programmata del mandrino mediante i tasti spindle override del pannello di comando.

Valori possibili
Numeri interi fra 0 e 255.

Valore de default: 5

NPULSES (P13)

Indica il numero di impulsi per giro dell'encoder rotativo del mandrino Se si immette il valore 0, il CNC intende che la macchina non dispone di encoder rotativo nel mandrino.

Si devono definire quando il segnale del regolatore è analogico o si invia via CAN (DRIBUSLE = 0 o 1).

Quando il mandrino principale non ha trasduttore (NPULSES=0) il CNC visualizza i giri teorici dello stesso (interessati dalla %).

Valori possibili
Numeri interi fra 0 e 65535.

Valore de default: 1000

Quando si dispone di regolazione CAN, se il parametro NPULSES e i parametri INPREV e OUTPREV di tutte le gamme si definiscono con valore ·0· il CNC prenderà quelli equivalenti del regolatore.

DIFFBACK (P14)

Definisce se il sistema di retroazione utilizzato si serve di segnali differenziali o meno.

Valore	Significato
NO	Non utilizza segnali differenziali.
YES	Utilizza segnali differenziali.

Valore di default: YES

FBACKAL (P15)

Indica se si desidera avere abilitato l'allarme di retroazione su questo asse.

Valore	Significato
OFF	Non si desidera allarme di retroazione; è annullata.
ON	Si dispone d'allarme di retroazione.

Valore di default: ON

AXISCHG (P16)

Definisce senso di retroazione. Se è corretto, lasciarlo com'è, ma se si desidera cambiarlo selezionare YES se prima NON c'era e viceversa. Se si modifica questo parametro si dovrà cambiare anche il p.m.m. LOOPCHG (P26).

Valori possibili
NO / YES.

Valore di default: NO

DWELL (P17)

Definisce la temporizzazione che si applica da quando si attiva il segnale "ENABLE" fino a quando si verifica l'uscita del segnale analogico.

Valori possibili
Numeri interi fra 0 e 65535 ms.

Valore di default: 0 (non vi è temporizzazione).

ACCTIME (P18)

Questo parametro si utilizzerà quando il mandrino lavora ad anello chiuso e definisce il tempo di cui ha bisogno il mandrino per raggiungere l'avanzamento massimo in ognuna delle gamme (fase di accelerazione), tali avanzamenti sono selezionati mediante i p.m.m. da MAXVOLT1 (P37) a MAXVOLT4 (P40). Questo tempo sarà ugualmente valido della fase di decelerazione.

Valori possibili
Numeri interi fra 0 e 65535 ms.

Valore di default: 0 (non vi è controllo).

INPOSW (P19)

Definisce la larghezza della banda di morte zona precedente e successiva della quota programmata in cui il CNC considera che è in posizione quando il mandrino è in anello chiuso (M19).

Valori possibili
Fra 0 e 99999,9999 gradi.

Valore di default: 0.01 gradi.

INPOTIME (P20)

Definisce il tempo che deve restare il mandrino all'interno della banda di morte affinché il CNC consideri che è in posizione.

In questo modo si evita che il CNC consideri terminato il blocco in posizione prima dell'arresto dello spostamento, e sarà quindi possibile uscire dalla banda di morte.

Valori possibili
Numeri interi fra 0 e 65535 ms.

Valore di default: 0

MAXFLWE1 (P21)

Indica il massimo errore di inseguimento consentito dal CNC al mandrino quando si trova in spostamento con M19 (anello chiuso).

Valori possibili
Fra 0 e 99999,9999 gradi.

Valore di default: 30 gradi.

MAXFLWE2 (P22)

Indica il massimo errore di inseguimento consentito dal CNC al mandrino quando è posizionato con M19.

Valori possibili
Fra 0 e 99999,9999 gradi.

Valore di default: 0.1 gradi.

PROGAIN (P23)

Il CNC tiene conto di questo parametro quando si lavora in anello chiuso (M19).

Definisce il valore del guadagno proporzionale. Indica il segnale analogico desiderato in millivolt, corrispondente a un cambio di errore di inseguimento di 1 grado.

Segnale analogico (mV)

= Errore di inseguimento (gradi) x PROGAIN

Valori possibili
Numeri interi fra 0 e 65535 msV/grado.

Valore di default: 1000 mV/grado.

Questo valore si prende per la prima gamma del mandrino, e il CNC avrà il compito di calcolare i valori per il resto delle gamme.

Esempio:
Si seleziona nel p.m.m MAXGEAR1 (P2) una velocità massima di mandrino di 500 giri/min. e si desidera ottenere 1 grado di errore di inseguimento per una velocità di S = 1000 ºmin (2,778 giri/min).
Segnale analogico del regolatore: 9,5 V per 500 giri/min.
Segnale analogico corrispondente alla velocità S = 1000 gradi/min 2,778 giri/min.
Segnale analogico = (9,5/500) x 2.778 = 52,778 mV.
Pertanto "PROGAIN" = 53.

DERGAIN (P24)

Il CNC tiene conto di questo parametro quando si lavora in anello chiuso (M19).

Definisce il valore del guadagno derivativo. Indica il segnale analogico, in millivolt, corrispondente a un cambio di errore di inseguimento di 1 mm in 10 millisecondi.

Questo segnale analogico si aggiungerà al segnale analogico calcolato dal guadagno proporzionale.

Segnale analogico

$$= \left(\xi \cdot PROGAIN + \frac{\xi \cdot DERGAIN}{10 \cdot t}\right)$$

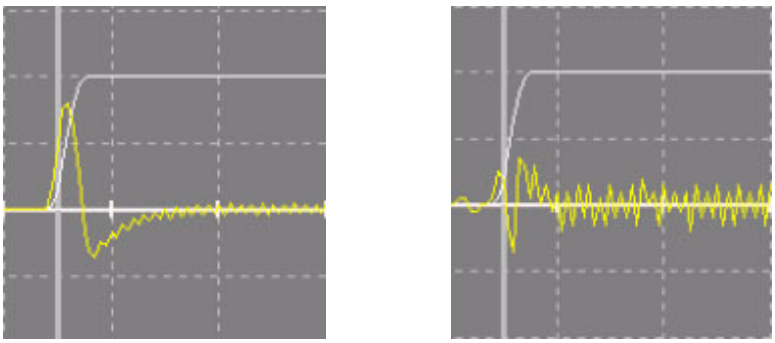
Se si desidera applicare questo guadagno al mandrino, è consigliabile che tale asse lavori con accelerazione/decelerazione p.m.a. ACCTIME (P18) diversa da 0.

Valori possibili
Numeri interi fra 0 e 65535.

Valore di default: 0 (non si applica guadagno derivativo).

La regolazione ottimale si ottiene quando si minimizza l'errore di inseguimento al massimo ma senza invertire i picchi. Nella figura a destra si riportano i picchi invertiti. Regolazione errata.

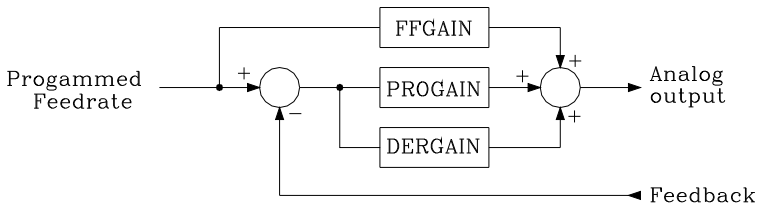
La figura a sinistra riporta la risposta del sistema senza DERGAIN (10µm per quadro) e quella a destra con DERGAIN (1µm per quadro).



FFGAIN (P25)

Il CNC tiene conto di questo parametro quando si lavora in anello chiuso (M19).

Definisce la percentuale di segnale analogico che è dovuta alla velocità programmata, il resto dipenderà dall'errore di inseguimento al quale saranno applicati i guadagni proporzionale e derivativo.



Segnale analogico

$$= \left(\xi \cdot PROGAIN + \frac{\dot{\xi} \cdot DERGAIN}{10 \cdot t} + \frac{FFGAIN \times Fprog \times MAXVOLT}{100 \cdot G00FEED}\right)$$

Il guadagno feed-forward consente de migliorare l'anello di posizione minimizzando l'errore de inseguimento, ma non se ne consiglia l'uso quando non si lavora con accelerazione - decelerazione.

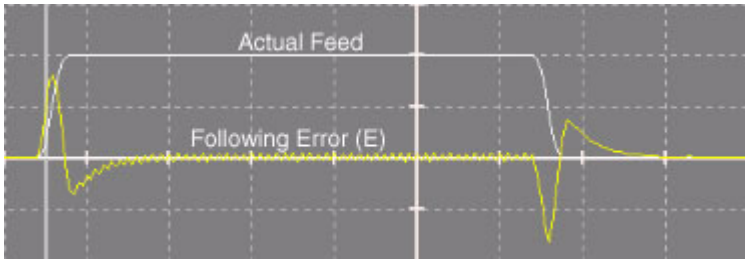
Valori possibili
Numeri interi fra 0 e 100.

Valore di default: 0 (non si applica guadagno feed-forward).

La regolazione ottimale si ottiene quando si minimizza l'errore de inseguimento al massimo senza invertirne il segno, mantenendo il senso di spostamento dell'asse.

La scala corrispondente all'errore di inseguimento è di 10µm per quadro.

- Regolazione corretta con feed forward.



- Regolatore incorretta con feed forward.

LOOPCHG (P26)

Definisce il segno del segnale analogico. Se è corretto, lasciarlo com'è, ma se si desidera cambiarlo selezionare YES se prima NON c'era e viceversa.

Valori possibili
NO / YES.

Valore di default: NO

MINANOUT (P27)

Definisce il valore di segnale analogico minimo del mandrino.

Valori possibili
Si esprimerà in unità del conversore D/A e si ammetterà qualsiasi numero intero fra 0 e 32767, corrispondendo per il valore 32767 il segnale analogico di 10 V.

Valore di default: 0

MINANOUT	Segnale analogico minimo
1	0.3 mV.
- - -	- - -
3277	1 V.
- - -	- - -
32767	10 V.

SERVOFF (P28)

Definisce il valore del segnale analogico che si applicherà come offset al regolatore.

Valori possibili
Si esprimerà in unità del conversore D/A e si ammetterà qualsiasi numero intero fra 0 e ±32767, corrispondendo per il valore ±32767 il segnale analogico di ±10 V.

Valore di default: 0 (non applica)

SERVOFF	Segnale analogico
-32767	-10 V.
- - -	- - -
-3277	-1 V.
- - -	- - -
1	0.3 mV.
- - -	- - -
3277	1 V.
- - -	- - -
32767	10 V.

LOSPDLIM (P29) UPSPDLIM (P30)

Indicano i limiti superiore (UPSPDLIM) e inferiore (LOSPDLIM) dell'intervallo in cui il CNC indicherà al PLC, mediante il segnale "REVOK", che i giri reali coincidono con quelli indicati.

Valori possibili
Numeri interi fra 0 e 255.

Valore di default: Per LOSPDLIM (P29) = 50%.
Valore di default: Per UPSPDLIM (P30) = 150%.

DECINPUT (P31)

Indica se si dispone di micro di riferimento per eseguire la sincronizzazione del mandrino in M19.

Valore	Significato
NO	Non dispone di micro per la ricerca.
YES	Dispone di micro per la ricerca.

Valore di default: YES

REFPULSE (P32)

Indica il tipo di impulso di I0 disponibile per eseguire la sincronizzazione del mandrino in M19.

Valore	Significato
Segno +	Impulso positivo (5 V).
Segno -	Impulso negativo (0 V).

Valore di default: Segno +

REFDIREC (P33)

Indica il senso di spostamento durante la sincronizzazione del mandrino in M19.

Valore	Significato
Segno +	Direzione positiva.
Segno -	Direzione negativa.

Valore di default: Segno +

REFEED1 (P34)

Definisce la velocità di posizionamento del mandrino in M19 e la velocità con cui si esegue la sincronizzazione del mandrino fino a premere il micro di riferimento macchina.

Valori possibili
Fra 0,0001 e 99999,9999 gradi/min.

Valore di default: 9000 gradi/min.

REFEED2 (P35)

Definisce la velocità con cui si esegue la sincronizzazione del mandrino in M19 dopo aver premuto il micro di riferimento macchina.

Valori possibili
Fra 0,0001 e 99999,9999 gradi/min.

Valore di default: 360 gradi/min.

REFVALUE (P36)

Definisce la posizione che si assegna al punto di riferimento del mandrino.

Valori possibili
Fra ±99999.9999 grados.

Valore di default: 0

MAXVOLT 1 (P37) MAXVOLT 2 (P38) MAXVOLT 3 (P39) MAXVOLT 4 (P40)

Definiscono con cui segnale analogico si ottiene la velocità massima della gamma 1, 2, 3 e 4.

Valori possibili
Numeri interi fra 0 e 9999 mV.

Valore di default: 9500 (9.5 V)

Per un asse gestito via CAN, non sarà necessario definire questo parametro.

GAINUNIT (P41)

Il CNC tiene conto di questo parametro quando si lavora in anello chiuso (M19).

Definisce le unità in cui si esprimono i p.m.m. PROGAIN (P23) e DERGAIN (P24).

Valore	Significato
0	millivolt/grado.
1	millivolt/centesima di grado (mV/0.01 grado).

Valore di default: 0 (mV/grado)

Questo parametro si utilizza quando si lavora con il mandrino in anello chiuso.

Gli si assegnerà il valore "1" quando il segnale analogico da applicare per ottenere un errore di inseguimento di 1 grado ha un valore molto piccolo. Disponendo così di una maggiore sensibilità nell'impostare i p.m.c PROGAIN P23 e DERGAIN P24.

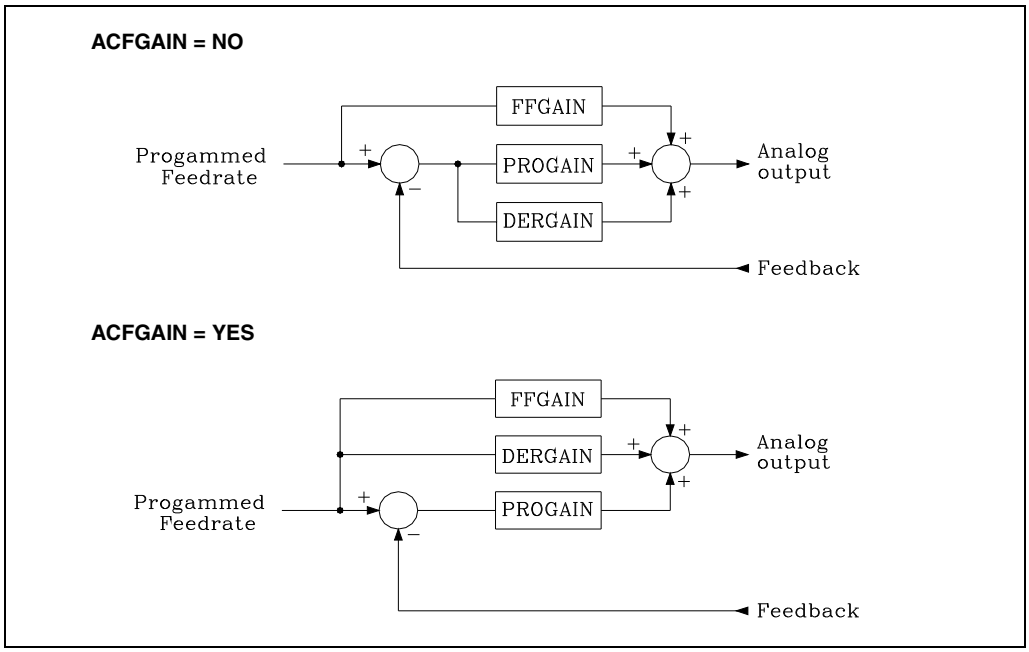
ACFGAIN (P42)

Il CNC tiene conto di questo parametro quando si lavora in anello chiuso (M19).

Indica se il valore del p.m.e. DERGAIN (P24) si applica sulle variazioni dell'errore di inseguimento, sul guadagno derivativo, o sulle variazioni della velocità programmata (AC-forward).

Valore	Significato
NO	Si applica sulle variazioni dell'errore di inseguimento (guadagno derivativo).
YES	Si applica sulle variazioni della velocità programmato che sono dovute all'accelerazione o decelerazione (AC-forward).

Valore di default: YES



M19TYPE (P43)

Questo parametro definisce il tipo di arresto orientato di mandrino (M19) di cui si dispone.

Indica se il mandrino deve effettuare la ricerca di riferimento macchina ogni volta che si passa da anello aperto ad anello chiuso o se basta effettuare la ricerca una volta dopo l'accensione.

Valore	Significato
0	Ne passare da anello aperto ad anello chiuso.
1	Dopo l'accensione.

Valore di default: 0

DRIBUSID (P44)

Indica l'indirizzo del regolatore digitale (CAN) associato al mandrino. Corrisponde al valore del commutatore rotativo (address) del regolatore.

Valore	Significato
0	Mandrino analogico.
1 - 8	Indirizzo del regolatore digitale.

Valore di default: 0

È raccomandabile (ma non necessario) che gli indirizzi dei diversi assi e mandrini siano progressivi ed inizino dal numero ·1· (il CNC sarà sempre l'indirizzo ·0·). Ad esempio, con 3 assi CAN e un mandrino CAN i valori di questo parametro devono essere 1, 2, 3, 4.

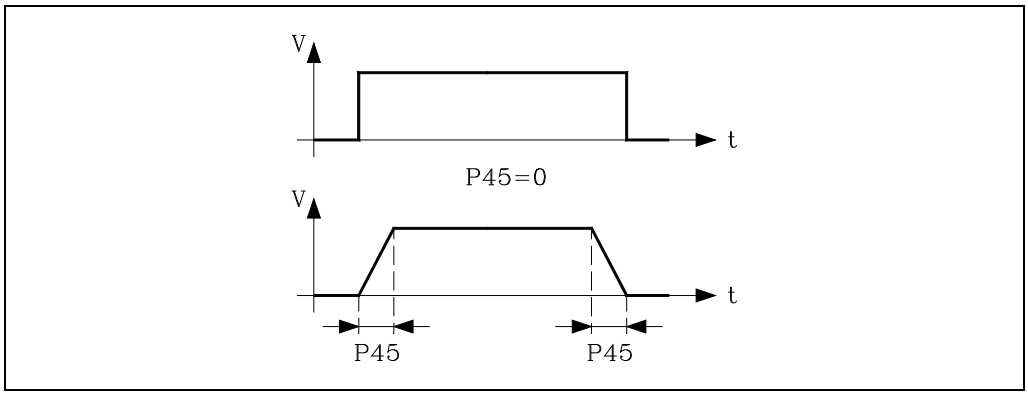
OPLACETI (P45)

Le variazioni di segnale analogico del mandrino, quando si lavora ad anello aperto (M3, M4), possono essere a forma scaglionata o a rampa.

Questo parametro indica la durata della rampa in millisecondi per la S massima. Con OPLACETI=0 sarà scaglionata.

Valori possibili
Numeri interi fra 0 e 65535 ms.

Valore di default: 0 (scaglionata).



SMOTIME (P46)

Vi sono spostamenti in cui la risposta dell'asse non è quella desiderata (spostamenti con volantino, ecc.).

In questi casi è possibile addolcire la risposta del mandrino applicando un filtro ai cambiamenti di velocità.

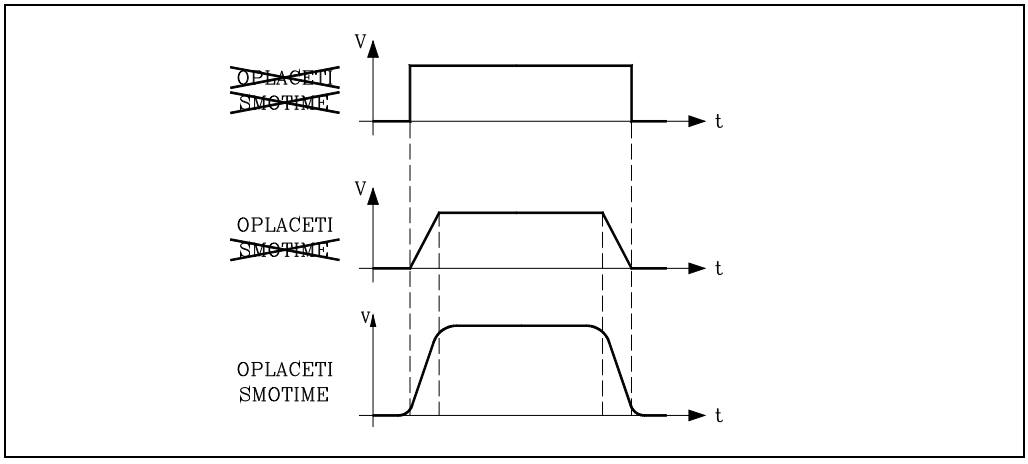
Tale filtro si definisce mediante il parametro SMOTIME che indica la lunghezza del filtro in millisecondi, valore indicato dal p.m.g. LOOPTIME (P72).

Valori possibili
Numeri interi fra 0 e 64 volte il valore assegnato al p.m.g. LOOPTIME (P72). Se si è definito LOOPTIME = 0 (4 ms) il valore massimo che si può assegnare a SMOTIME sarà 64 x 4 = 256 ms.

Valore di default: 0 (non si applica)

Per ottenere una migliore risposta, è consigliabile personalizzare con lo stesso valore il parametro SMOTIME degli assi che si interpolano fra loro.

È anche possibile addolcire la risposta del mandrino quando si lavora in anello aperto (M3, M4). In questo caso si devono utilizzare i p.m.m. OPLACETI (P45) e SMOTIME (P46).



ACCTIME2 (P47) PROGAIN2 (P48) DERGAIN2 (P49) FFGAIN2 (P50)

Questi parametri definiscono la seconda gamma di guadagni e accelerazioni. Si devono personalizzare come i parametri che definiscono la prima gamma.

Prima gamma	Seconda gamma
ACCTIME (P18)	ACCTIME2 (P47)
PROGAIN (P23)	PROGAIN2 (P48)
DERGAIN (P24)	DERGAIN2 (P49)
FFGAIN (P25)	FFGAIN2 (P50)

Per selezionare la seconda gamma di guadagni e accelerazioni si deve personalizzare appositamente il p.m.g. ACTGAIN2 (P108) o attivare l'ingresso logico generale del CNC ACTGAIN2 (M5013)

DRIBUSLE (P51)

Il CNC tiene conto di questo parametro quando si utilizza un regolatore digitale CAN. Parametro del mandrino DRIBUSID (P44) diverso da 0.

Anche se il trasferimento di informazione fra il CNC e il regolatore si esegue via bus digitale CAN, occorre definire se la retroazione si effettua attraverso il bus o mediante il connettore relativo all'asse o mandrino.

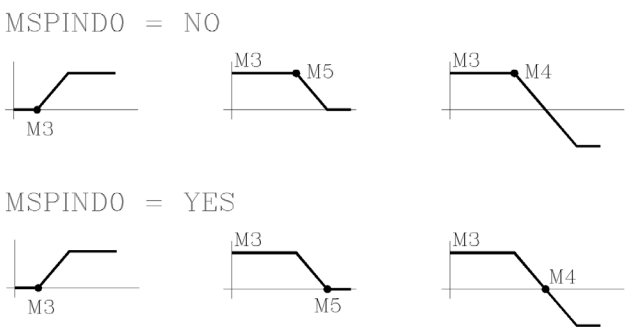
Valore	Significato
0	La retroazione si esegue via connettore.
1	La retroazione si esegue via bus digitale CAN. Prima retroazione (retroazione motore).

Se si utilizza una interfaccia via bus CAN.

DRIBUSLE = 0	Il controllo dell'anello di posizione si esegue sul CNC. La retroazione dell'asse si esegue via connettore. Il segnale analogico al regolatore si invia via CAN.
DRIBUSLE = 1	Il controllo dell'anello di posizione si esegue sul CNC. La retroazione dell'asse si esegue via CAN. Prima retroazione (retroazione motore). Il segnale analogico al regolatore si invia via CAN.

MSPINDO (P52)

Indica quando si estraggono le funzioni M3, M4, M5 durante l'accelerazione e decelerazione del mandrino.



SYNPOSOF (P53) SYNSPEOF (P54)

Nessuna funzione.

ACCTIME3 (P55) PROGAIN3 (P56) DERGAIN3 (P57) FFGAIN3 (P58)

Questi parametri definiscono la terza gamma di guadagni e accelerazioni.

Si devono personalizzare come i parametri che definiscono la prima gamma.

Prima gamma	Seconda gamma	Terza gamma
ACCTIME (P18)	ACCTIME2 (P47)	ACCTIME3 (P55)
PROGAIN (P23)	PROGAIN2 (P48)	PROGAIN3 (P56)
DERGAIN (P24)	DERGAIN2 (P49)	DERGAIN3 (P57)
FFGAIN (P25)	FFGAIN2 (P50)	FFGAIN3 (P58)

Valori possibili
Gli stessi di quelli relativi alla prima gamma.

Valore de default: Per ACCTIME3 (P55) = 4000 ms.
Per PROGAIN3 (P56) = 50 mV/grado.
Per DERGAIN3 (P57) = 0.
Per FFGAIN3 (P58) = 100.

Quando si lavora con FFGAIN3 (P58) = 100, regolare i parametri MAXGEAR e MAXVOLT.

ACCTIME4 (P59) SECACESP (P60) SYNCPOLA (P61)

Nessuna funzione.

CONCLOOP (P62)

Indica se il mandrino lavora ad anello chiuso di posizione (come se fosse un asse).

Valore	Significato
NO	Lavoro in anello aperto.
YES	Lavora in anello di posizione (come se fosse un asse).

Valore de default: NO

Per lavorare in anello chiuso di posizione, occorre disporre di encoder di mandrino e di una buona regolazione in tutto l'intervallo di velocità.

Quando si lavora con M19, indipendentemente dal valore assegnato a questo parametro, si utilizzano le prime due gamme di guadagni e accelerazioni.

Quando si lavora ad anello chiuso di posizione (M3, M4, M5), si utilizza anche la terza gamma di guadagni e accelerazioni: ACCTIME3, PROGAIN3, DERGAIN3 e FFGAIN3.

SYNMAXSP (P63) M3M4SIM (P64)

Nessuna funzione.

SINMAGNI (P65)

Indica il fattore di moltiplicazione (x1, x4, x20, ecc.) che il CNC applicherà al segnale di retroazione del mandrino, se esso è di tipo sinusoidale.

Per segnali di retroazione quadrati, si assegnerà a questo parametro il valore 0 e il CNC applicherà sempre il fattore di moltiplicazione x4.

Valori possibili
Numeri interi fra 0 e 255.

Valore de default: 0

La risoluzione di retroazione del mandrino si definisce utilizzando i p.m.m. NPULSES (P13) e SINMAGNI (P65).

Esempio
Si desidera ottenere una risoluzione di 0.001º mediante un encoder di segnali sinusoidali e 3600 impulsi/giro.
Si deve calcolare il fattore di moltiplicazione "SINMAGNI" che deve applicare il CNC agli impulsi dell'encoder per ottenere la retroazione richiesta.
SINMAGNI = gradi per giro / (nº impulsi x risoluzione)
SINMAGNI = 360 / (3600 x 0,001) = 100
Pertanto: NPULSES =3600 SINMAGNI=100

SLIMIT (P66)

Limite massimo di sicurezza per la velocità del mandrino. Questo limite si attiva dal PLC e si applica a tutte le modalità di lavoro, compreso il canale di PLC. Quando il mandrino si controlla dal PLC mediante l'indicatore PLCCNTL, non si terrà conto di questa limitazione.

Valori possibili
Fra 0 e 65535 giri/min.

Valore di default: 0

Questa limitazione si attiva mediante l'indicatore SLIMITAC (M5059). Quando si disattiva questa limitazione, si ripristina la velocità programmata.

Questo parametro consente di limitare temporaneamente la velocità del mandrino dal PLC, ad esempio quando si aprono le porte, ecc..

ORDER (P67)

Ordine del filtro. La rampa di caduta è attenuata - a maggior numero, maggior caduta.

Valore	Tipo di filtro
[0 - 4]	Filtro passa-basso
[0 - 4]	Filtro antirisonante
[0 - 30]	Filtro FAGOR

Valore di default: 0 (non si applica il filtro).

Quando si desidera applicare un filtro, si consiglia di definirlo di ordine ·3·. Prima di assegnare un altro valore consultare il Servizio di Assistenza Tecnica Fagor Automation.

Se la progettazione del filtro è errata, essa non sarà applicata.
I filtri non si applicano agli spostamenti con volantino o manovella. Si consiglia di non attivare tali filtri in macchine che eseguiranno spostamenti sul finecorsa.

Se si rileva che l'ordine del filtro FAGOR è elevato per la configurazione del filtro (in funzione dei parametri FREQUEN e LOOPTIME), all'accensione o dopo un riavvio, si riporterà il messaggio: "Si raccomanda di ridurre l'ordine del filtro frequenza".

Si raccomanda iniziare per valori bassi (Es: ORDER=5), e aumentare progressivamente questo valore fino a fare scomparire il messaggio.

TYPE (P68)

Tipo di filtro. Si dispone di tre tipi di filtro, cioè "passa-basso", "antirisonante (banda eliminata)" e FAGOR (passa-basso)". Per ottenere una buona lavorazione, si consiglia di definire tutti gli assi e il mandrini che interpolano fra loro con lo stesso tipo di filtro e con la stessa frequenza. Nel caso del mandrino, i filtri si applicano solo in M19 e in maschiatura, dove il mandrino si interpola con l'asse Z.

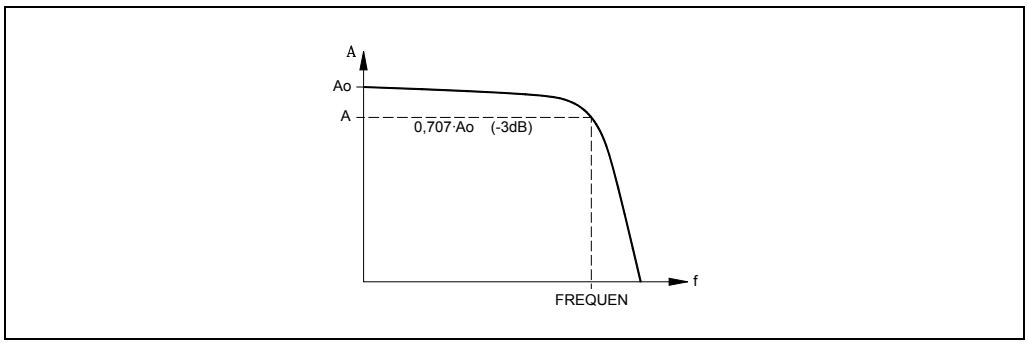
Valore	Significato
0	Filtro "passa-basso".
1	Filtro "antirisonante (banda eliminata)".
2	Filtro "FAGOR (passa-basso)".

Valore di default: 0

Quando si definiscono filtri del tipo antirisonante, occorre anche definire i parametri NORBWID e SHARE.

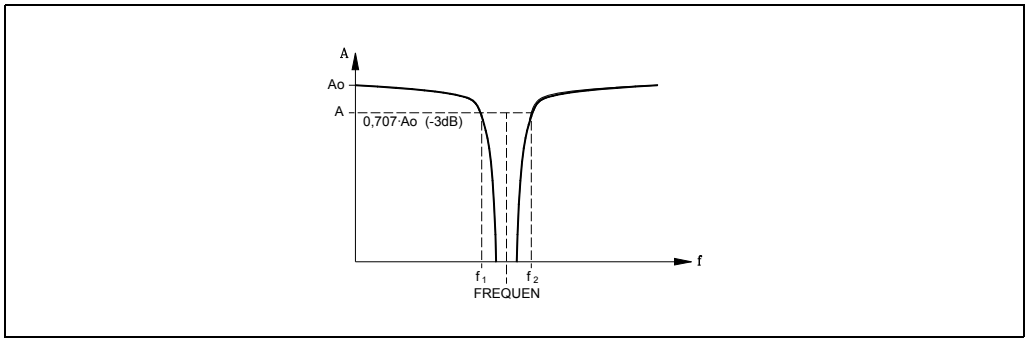
Filtro "passa-basso".

Il filtro "passa-basso" si utilizza per limitare il jerk, addolcendo gli spostamenti, anche se ha l'inconveniente di arrotondare leggermente gli spigoli.



Filtro antirisonante (banda eliminata).

Il filtro "antirisonanza (banda eliminata)" si deve utilizzare quando la macchina ha una frequenza di risonanza che si desidera eliminare.



Avvio del CNC con filtri Fagor attivi.

All'avvio del CNC, se sono attivi i filtri Fagor in uno degli assi e si ha il p.m.a. SMOTIME (P58) con valore diverso da 0 sullo stesso asse, il CNC visualizzerà il seguente errore:

- Parametro TYPE=2 è incompatibile con parametro SMOTIME.

Dopo l'avvio, se non si modifica il valore del parametro indicato, il CNC annullerà automaticamente tale parametro.

FREQUEN (P69)

Il significato di questo parametro dipende dal tipo di filtro applicato.

Nel filtro "passa-basso" e "FAGOR" indica la frequenza di interruzione o frequenza alla quale l'ampiezza cade 3 dB o raggiunge il 70% dell'ampiezza nominale.

-3dB = 20 log (A/Ao) ==> A = 0,707 Ao

Nel filtro "antirisonanza (banda eliminata)" indica la frequenza centrale o frequenza in cui la risonanza raggiunge il suo valore massimo.

Valori possibili
Fra 0 e 500.0 Hz.

Valore di default: 30

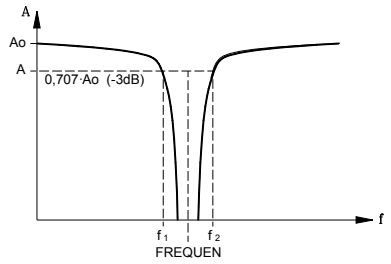
NORBWID (P70)

Larghezza di banda standard.

Questo parametro viene considerato solo per il tipo di filtro "antirisonanza (banda eliminata)".

Valori possibili
Fra 0 e 100,0.

Valore di default: 1



Si calcola mediante la seguente formula.

I punti f1 e f2 corrispondono alla frequenza di interruzione o frequenza alla quale l'ampiezza cade 3 dB o raggiunge il 70% dell'ampiezza nominale.

$$NORBWID = \frac{FREQUEN}{(f_2 - f_1)}$$

SHARE (P71)

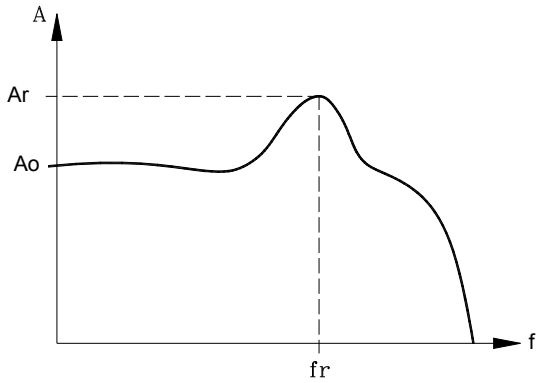
Percentuale di segnale che passa attraverso il filtro. Questo valore deve essere equivalente al superamento percentuale della risonanza, dato che deve contrarrestare la stessa.

Questo parametro viene considerato solo per il tipo di filtro "antirisonanza (banda eliminata)".

Valori possibili
Fra 0 e 100.

Valore di default: 100

Esempio di calcolo in caso di una determinata risposta della macchina.



SHARE=100(Ar-Ao)/Ao

INPREV1 (P72) OUTPREV1 (P73) INPREV2 (P74) OUTPREV2 (P75) INPREV3 (P76) OUTPREV3 (P77) INPREV4 (P78) OUTPREV4 (P79)

Quando si dispone di regolazione CAN (solo con DRIBUSLE = 0), tali parametri stabiliscono le riduzioni in ognuna delle gamme.

I parametri INPREV1 a INPREV4 indicano la velocità di ingresso per le riduzioni in ognuna delle gamme.

I parametri da OUTPREV1 a OUTPREV4 indicano la velocità d'uscita per le riduzioni in ognuna delle gamme.

Valori possibili
Numeri interi fra 0 e 65535.

Valore di default: 0

Quando si dispone di regolazione CAN, se il parametro NPULSES e i parametri INPREV e OUTPREV di tutte le gamme si definiscono con valore ·0· il CNC prenderà quelli equivalenti del regolatore.

JERKLIM (P80)

Accelerazione in rampa di tipo seno quadrato. Questo tipo di rampa si utilizza per ottenere una maggiore dolcezza. Questo parametro di mandrino si rende effettivo con RESET in parametri macchina.

Valore	Significato
JERKLIM = 0	Accelerazione in rampa lineare

Valore di default: 0

Per un valore di JERKLIM diverso da zero, si attiva la rampa seno quadrato.

Le sue unità sono migliaia di grado/i^3,, cioè un valore di 20 nel parametro significa un jerk di 20000 grado/i^3.

Questo parametro interessa solo l'accelerazione del mandrino ad anello aperto (M3, M4, M5).

Il valore del parametro affinché nella metà del tempo di accelerazione fino a MAXGEAR1 si raggiunga l'accelerazione massima che si deduce da OPLACETI si calcola come:

$$JERKLIM = 6000 \cdot MAXGEAR1 / OPLACETI^{2}$$

In questo caso, il mandrino impiegherà a raggiungere la velocità MAXGEAR1 il doppio del tempo che impiegherebbe senza jerk.

Il valore di JERKLIM dipende della dinamica della macchina.

ACCTIMET (P81) PROGAINT (P82) DERGAINT (P83) FFGAINT (P84)

Questi parametri definiscono la terza gamma di guadagni e accelerazioni. Si devono personalizzare come i parametri che definiscono la prima gamma.

Prima gamma	Seconda gamma	Terza gamma
ACCTIME (P18)	ACCTIME2 (P47)	ACCTIMET (P81)
PROGAIN (P23)	PROGAIN2 (P48)	PROGAINT (P82)
DERGAIN (P24)	DERGAIN2 (P49)	DERGAINT (P83)
FFGAIN (P25)	FFGAIN2 (P50)	FFGAINT (P84)

Per selezionare la terza gamma di guadagni e accelerazioni si deve personalizzare appositamente il p.m.g. ACTGAINT (P185) o attivare l'ingresso logico generale del CNC ACTGAINT (M5063).

THREAOVR (P85)

Durante l'inizio della lavorazione di filettature in torni grandi, quando si eseguono filettature lunghe, il pezzo in genere "flette". Per evitare questo effetto, è possibile variare l'override del mandrino durante le prime passate. Questo parametro interessa i cicli G86 e G87 durante la lavorazione del filetto.

Valori possibili	Significato
0% - 50%	Incremento massimo ammesso per la variazione dell'override.

Valore di default: 0 (non è possibile variare l'override durante la filettatura)

Un valore di 30 indica che è possibile variare l'override dal 70% a 130%.

Tuttavia non si possono mai superare i limiti imposti per il mandrino, definiti mediante i parametri macchina di mandrino MINSOVR (P10) e MAXSOVR (P11). Inoltre, nell'ultima passata della filettatura, non si consentirà di variare l'override, fissandolo al valore impostato nella precedente passata di filettatura.

Affinché funzioni l'Override nella filettatura, il parametro macchina del mandrino M19TYPE (P43) =1.

Per non danneggiare la filettatura quando varia l'Override, il valore del Feed-Forward degli assi deve essere vicino al 100%, in modo da lavorare in pratica senza errore di inseguimento.

OPLDECTI (P86)

Indica la durata della rampa di decelerazione del mandrino in anello aperto.

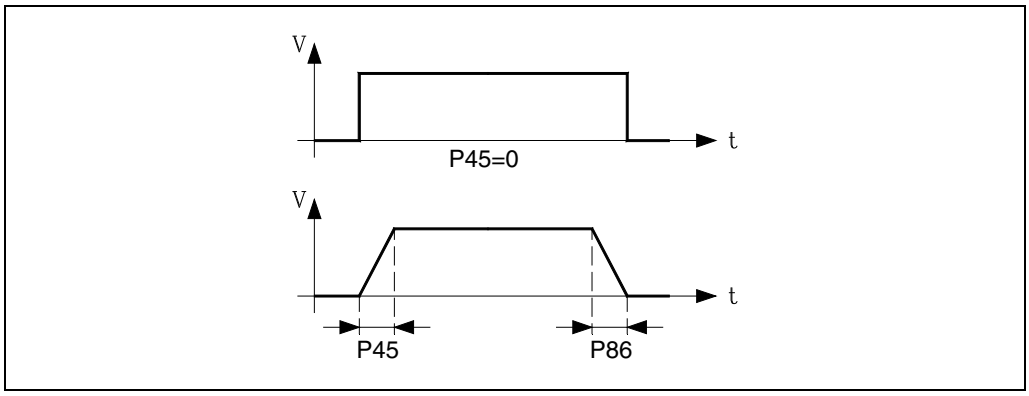
Valori possibili
Numeri interi fra 0 e 65535 ms.

Valore di default: 0.

Il p.m.c. OPLDECTI (P86) funziona sul primo e sul secondo mandrino.

Quando il valore di OPLDECTI (P86) è 0, si applicherà il p.m.c OPLACETI (P45) sia per l'accelerazione sia per la decelerazione.

Se è stato definito il p.m.c. JERKLIM (P80) con valore diverso da 0 nel mandrino, ed anche il p.m.c. OPLDECTI (P86) è diverso da 0, il parametro JERKLIM si applicherà alla decelerazione.



5.5 Parametri dei regolatori

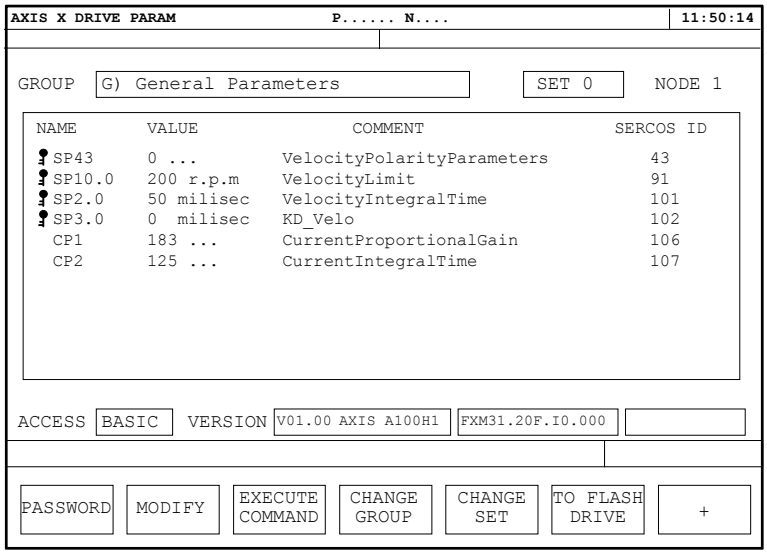
Questa opzione è disponibile quando il CNC dispone di regolazione digitale; cioè quando i regolatori sono collegati al CNC via CAN.

Interfaccia CAN
Questa applicazione funziona correttamente per mandrini con versioni di regolatore SPD V7.01 o successive. Funziona anche correttamente per assi con versioni di regolatore ACSD V1.01 o successive.

Questa opzione riporta le tabelle di parametri di regolatore che sono salvate nel disco rigido (KeyCF) e i softkey degli assi digitali. Premendo uno di questi softkey si entra nell'editor dei parametri di regolatore di tale asse.

Quando nel CNC si selezionano i parametri dei regolatori, vengono visualizzati i parametri memorizzati in ogni regolatore e se ne vengono modificati alcuni, si modificano quelli i del regolatore. Il CNC non dispone di parametri di regolatore, pur essendo possibile salvare copie nel disco rigido (KeyCF).

Ogni volta che si accede ai parametri di un regolatore, il CNC visualizza una schermata similare a quella riportata nella figura. Consultare il manuale del regolatore per conoscere i dettagli dei comandi, variabili, valori, ecc. che sono visualizzati nella schermata.



- Nella finestra GRUPPO si deve selezionare il gruppo di parametri o variabili che si desidera visualizzare. Per cambiare il gruppo, premere il softkey [Cambiare Gruppo], selezionare con i tasti [⬆] [⬇] il nuovo gruppo e premere il tasto [ENTER].
- Nella finestra SET si deve selezionare il numero del set di parametri o variabili che si desidera visualizzare. Per selezionare un altro set, premere il softkey [Cambiare Set], selezionare con i tasti [⬆] [⬇] il nuovo set e premere il tasto [ENTER].
- Nella finestra NODO si indica il numero di nodo che identifica tale regolatore nel collegamento CAN, cioè la posizione del relativo commutatore rotativo.

  Nella finestra principale si riportano le variabili o i parametri del gruppo e della gamma selezionati, e si indicherà in ogni variabile il suo nome Fagor, il valore, il significato e il relativo identificatore. Se la variabile non ha permesso di scrittura, apparirà una chiave davanti al nome Fagor.

  Questa informazione si aggiorna quando si seleziona una nuova informazione gruppo o gamma, si modifica una variabile o parametro e con pagina su e pagina giù. Non si esegue il refresh costantemente.
- Nella finestra ACCESSO si riporta il livello di accesso consentito. Vi sono 3 livelli di accesso nel regolatore: livello base, livello OEM (di costruttore) e livello Fagor. Per cambiare livello premere il softkey [Password], digitare il rispettivo codice e premere il tasto [ENTER].
- Nella finestra VERSIONE si indica la versione di software installata nel regolatore, il nome del motore associato al regolatore e il modello di regolatore.

Softkeys disponibili in tale modalità.

Password

Modifica il livello d'accesso selezionato nella finestra "Accesso".

Nel caso della regolazione CAN, per accedere ai parametri del regolatore con livello d'accesso OEM, la password sarà quella definita nella modalità utility come OEMPSW.

Modificare

Consente di modificare variabili che non sono protette, (quelle che non hanno l'icona della chiave).

Dopo aver selezionato la variabile con i tasti [⬆] [⬇] e dopo aver premuto il softkey "Modifica" appaiono 2 finestre. La prima riporta l'intervallo di valori possibili e la seconda riporta il valore corrente. Immettere il nuovo valore e premere il tasto [ENTER].

Il regolatore assume tale valore e fa un refresh della schermata.

Eseguire comando

Riporta la lista di comandi eseguibili dal regolatore: Selezionarne uno con i tasti [⬆] [⬇] e premere il tasto [ENTER].

Cambiare gruppo.

Seleziona il gruppo di parametri o variabili che si desidera visualizzare.

Cambiare set

Seleziona il numero di gamma di parametri o variabili che si desidera visualizzare.

A flash del regolatore

Il regolatore registra tutti i propri parametri in flash del regolatore e quindi esegue un comando soft-reset. Questo comando interrompe la comunicazione, per ripristinarla premere [ENTER].

Salva

Effettua una copia dei parametri della memoria RAM del regolatore nel disco rigido (KeyCF) del CNC o in una periferica o computer attraverso la linea seriale.

I parametri si salvano con il nome dell'asse al quale sono associati (ad esempio; Parametri asse X). Un file salvato dal CNC via WinDNC potrà essere caricato sul regolatore via DDSSETUP e viceversa.

Carica

Copia nella memoria RAM del regolatore i parametri che sono salvati nel disco rigido (KeyCF) del CNC o su una periferica o computer attraverso linea seriale.

Il CNC copia i parametri dell'asse che si sta editando.

Errori Regolatore

Visualizza una finestra con i warning e gli errori che ha il regolatore. Se non rientrano tutti sullo schermo, utilizzare i tasti [⬆] [⬇].

Opzioni

Visualizza una schermata in cui è possibile selezionare se si visualizzano tutti i parametri e le variabili o solo quelli che è possibile modificare.

Per cambiare, premere il softkey [Modificare Opzione] e il tasto [ENTER] per confermare. Questa opzione è comune per tutti gli assi.

5.6 Parametri delle linee seriali

BAUDRATE (P0)

Indica la velocità di trasmissione che si utilizzerà per eseguire la comunicazione fra il CNC e le periferiche.

Si esprime in baud e si seleziona mediante il seguente codice:

Valore	Significato	Valore	Significato
0	110 baud.	7	9.600 baud.
1	150 baud.	8	19.200 baud.
2	300 baud.	9	38.400 baud.
3	600 baud.	10	57.600 baud.
4	1.200 baud.	11	115.200 baud.
5	2.400 baud.	12	Riservato.
6	4.800 baud.		

Valore di default: 11 (115200 baud)

NBITSCHR (P1)

Indica il numero di bit che contengono informazione in ogni carattere trasmesso.

Valore	Significato
0	Utilizza i 7 bit di minor peso di un carattere di 8 bit. Si utilizza nel trasmettere caratteri ASCII (standard).
1	Utilizza i 8 bit di carattere trasmesso. Si utilizza nel trasmettere caratteri speciali (codice superiore a 127).

Valore di default: 1

PARITY (P2)

Indica il tipo di parità utilizzato.

Valore	Significato
0	Non si utilizza l'indicativo di parità.
1	Parità dispari.
2	Parità pari.

Valore di default: 0

STOPBITS (P3)

Indica il número bit di stop che si utilizzano alla fine della parola trasmessa.

Valore	Significato
0	1 bit di STOP.
1	2 bit di STOP.

Valore di default: 0

PROTOCOL (P4)

Indica il tipo di protocollo che si desidera utilizzare nella trasmissione di caratteri.

Valore	Significato
0	Protocollo di comunicazione con periferica in generale.
1	Protocollo di comunicazione con DNC.
2	Protocollo di comunicazione con l'unità disco Fagor.

Valore di default: 1 (DNC)

PWONDNC (P5)

Indica se il DNC sarà attivo o no dopo l'accensione del CNC.

Valore	Significato
NO	Dopo l'accensione non è attivo.
YES	Dopo l'accensione è attivo.

Valore di default: YES

DNCDEBUG (P6)

Indica se il CNC annulla la comunicazione DNC trascorso un tempo prestabilito internamente senza l'avvenuta comunicazione.

Sarà conveniente disporre di questa sicurezza in tutta la procedura di comunicazione DNC, essendo possibile prescindere da essa nelle fasi di depurazione.

Valore	Significato
NO	Non è nella modalità depurazione. Si annulla la comunicazione.
YES	È nella modalità depurazione. Non si annulla la comunicazione.

Valore di default: NO

ABORTCHR (P7)

Definisce il carattere che si utilizzerà per annullare la comunicazione con una periferica generale.

Valore	Significato
0	CAN
1	EOT

Valore di default: 0

EOLCHR (P8)

Definisce il carattere che si utilizzerà per indicare fine linea, quando si è in comunicazione con una periferica generale.

Valore	Significato
0	LF
1	CR
2	LF-CR
3	CR-LF

Valore di default: 0

EOFCHR (P9)

Definisce il carattere che si utilizzerà per indicare fine file, quando si è in comunicazione con una periferica generale.

Valore	Significato
0	EOT.
1	ESC.
2	SUB
3	ETX

Valore di default: 0

XONXOFF (P10)

Indica se è attivo il controllo comunicazione tramite software XON-XOFF quando si lavora con periferica in generale.

Valore	Significato
ON	È attivo.
OFF	Non è attivo.

Valore di default: ON

RCVMAXCAR (P11)

Indica il massimo numero di caratteri che si possono ricevere nella comunicazione.

Valori possibili
Numeri interi fra 0 e 255.

Valore di default: 0.

RCVENDTI (P12)

Indica il tempo massimo di ricezione. La ricezione termina quando è trascorso il tempo indicato in questo parametro dall'inizio della ricezione.

Valori possibili
Numeri interi fra 0 e 65535 ms.

Valore di default: 0.

5.7 Parametri Ethernet

Questi parametri consentono di impostare il CNC come un ulteriore nodo all'interno della rete informatica, di impostare DNC per Ethernet, di impostare il disco rigido remoto e di impostare la rete ethernet. A tale scopo, è necessario disporre dell'opzione Ethernet.

Parametri	Configurazione
Configurazione base: DIRIP (P24) NETMASK (P25) IPGATWAY (P26) (Opzionale)	Configurare il CNC come un ulteriore nodo della rete informatica. Il disco rigido è di facile accesso via FTP.
Configurazione base e con: CNHDPAS1 (P7)	Proteggere l'accesso al disco rigido con password.
Configurazione base e con: DNCEACT (P22) IPWDNC (P27)	Configurazione del DNC per Ethernet.
Configurazione base e con: IPSNFS (P28) DIRNFS (P29)	Configurazione del disco rigido remoto.

Se si configura il CNC come un ulteriore nodo all'interno della rete informatica, da qualsiasi PC della rete si potrà accedere al CNC conoscendone l'indirizzo IP. Sarà possibile accedere solo all'hard disk del CNC; non si potrà accedere ai programmi di RAM né leggere variabili, tabelle, ecc.

Con il CNC impostato in rete è possibile da qualsiasi PC della rete:

- Accedere alla directory di programmi pezzo del disco rigido (HD).
- Editare, modificare, cancellare, rinominare, ecc. i programmi memorizzati nel disco rigido (HD).
- Copiare programmi dal disco al PC o viceversa.

HDDIR (P0) CNMODE (P1)

Nessuna funzione.

CNID (P2)

Nome del CNC quando si esegue un collegamento via FTP, (solo quando il cliente FTP lo consente).

Valori possibili
Ammette fino a un massimo di 15 caratteri (senza spazi).

Valore di default: FAGORCNC

CNGROUP (P3) ... CNHDDIR1 (P6)

Nessuna funzione.

CNHDPAS1 (P7)

Password d'acceso al disco rigido dalla rete.

Valori possibili
Ammette fino a un massimo di 15 caratteri (senza spazi).

EXTNAME2 (P8) ... SERUNI2 (P21)

Nessuna funzione.

DNCEACT (P22)

Nessuna funzione.

IPTYPE (P23)

Riservato. Si deve definire con valore 0.

DIRIP (P24)

Indirizzo IP del CNC.

Valori possibili
Quattro numeri fra 0 e 255 separati da punti.

Valore di default: 0.0.0.0 (la rete non si attiva)

NETMASK (P25)

Maschera di rete.

Valori possibili
Quattro numeri fra 0 e 255 separati da punti.

Valore di default: 0.0.0.0 (la rete non si attiva)

IPGATWAY(P26)

Indirizzo IP del gateway.

Valori possibili
Quattro numeri fra 0 e 255 separati da punti.

Valore di default: 0.0.0.0 (Non ha gateway)

IPWDNC (P27)

Indirizzo IP del server WinDNC.

Si denomina server WinDNC il dispositivo esterno con cui ci si collega via DNC Questo dispositivo potrà essere un CNC o un PC con WinDNC.

Se si definisce come 0.0.0.0 non si potranno fare trasferimenti dal CNC, ma ci si potrà invece collegare dal PC.

Valori possibili
Quattro numeri fra 0 e 255 separati da punti.

Valore di default: 0.0.0.0

IPSNFS (P28)

Indirizzo IP del server che fa da disco rigido remoto.

Se è diverso da 0 si attiva il disco rigido remoto. Ciò implica che il disco rigido locale, se esistente, viene disabilitato e non sarà più accessibile.

Valori possibili
Quattro numeri fra 0 e 255 separati da punti.

Valore di default: 0.0.0.0 (non ha disco rigido remoto)

DIRNFS (P29)

Directory del server che si utilizza come disco rigido remoto.

Valori possibili
Ammette fino a un massimo di 22 caratteri (senza spazi).

Valore di default: Senza nome

MACID (P30)

Riservato. Si deve definire con valore 0.

ETHEINLE (P31)

Nessuna funzione.

Connessione a un CNC in una rete Ethernet. Connessione utilizzando Windows® 95 o 98

Connessione a un CNC condiviso senza password

Nell'esploratore Web o dall'Esplora risorse (solo in Windows 98), digitare sulla riga di comando l'indirizzo IP del CNC.

Ad esempio: `ftp://10.0.7.224`

Connessione a un CNC condiviso con password

Nell'esploratore Web o dall'Esplora risorse (solo in Windows 98), digitare sulla riga di comando il nome d'utente, la password e l'indirizzo IP del CNC. Il nome utente sarà sempre "cnc".

Ad esempio: `ftp://cnc:password@10.0.17.62`

Assegnando un nome all'indirizzo IP

All'indirizzo IP può essere assegnato un nome per facilitarne l'individuazione. Questa operazione si esegue sul PC evi sono due modi diversi di farlo.

- Editazione del file "c:\windows\hosts". Questo file può essere modificato con qualsiasi editor di testi.

  Nel file aggiungere una riga in cui vi sia l'IP del CNC ed il nome con il quale si desidera identificarlo. Ad esempio:

10.0.7.40	CNC_1
10.1.6.25	MILL_MACH_01

  Nell'esploratore Web o dall'Esplora risorse (solo in Windows 98), digitare sulla riga di comando il nome definito.

  Ad esempio (CNC senza password): `ftp://CNC_01`.

  Ad esempio (CNC con password): `ftp://cnc:password@MILL_MACH_01`

- Tramite il menu "Preferiti" del navigatore Web.

  Nell'esploratore Web digitare l'indirizzo IP sulla riga di comando. Dopo essere entrati nel sito, selezionare nel menu l'opzione Preferiti > Aggiungi a preferiti e assegnare un nome a tale indirizzo IP. In questo modo è possibile accedere al CNC selezionando nel menu "Preferiti" il nome che gli è stato assegnato.

Nell navigatore Iexplorer si denomina "Preferiti". Questo nome può variare a seconda del navigatore Web utilizzato.

Connessione a un CNC in una rete Ethernet. Connessione utilizzando Windows® 2000 o XP

Per accedere dal PC al disco rigido del CNC il modo più comodo è quello di configurare una nuova connessione. Dall'esplora risorse, selezionare Rete > Aggiungi siti di rete. Sarà visualizzato l'assistente di Windows per aggiungi siti di rete, che consente di impostare passo a passo la connessione. In ognuno dei passi sarà necessario premere il pulsante –OK– per passare al passo successivo.

Seguire le istruzioni visualizzate sulla schermata per configurare la connessione; per ulteriori informazioni, consultare la guida di Windows®.

Connessione a un CNC condiviso senza password

1. In primo luogo occorre selezionare il sito di rete, nel nostro caso una cartella ftp. Escribir "`ftp://`" seguito dall'indirizzo IP del CNC, definito nel parametro macchina DIRIP (P24).

   Ad esempio: `ftp://10.0.17.62`

2. Definire il tipo di inizio sessione, anonima o no. Quando il CNC è condiviso senza password, l'inizio sessione si esegue in modo anonimo.
3. Definire il nome con cui si desidera associare la nuova connessione. Questo è il nome che si riporterà nella directory di rete del PC. Basterà selezionare sulla lista per iniziare la connessione.

   Ad esempio: `FAGOR_CNC`

Connessione a un CNC condiviso con password

1. In primo luogo occorre selezionare il sito di rete, nel nostro caso una cartella ftp. Escribir "`ftp://`" seguito dall'indirizzo IP del CNC, definito nel parametro macchina DIRIP (P24).

   Ad esempio: `ftp://10.0.17.62`

2. Definire il nome dell'utente e il tipo di inizio sessione, anonima o no. Quando il CNC è condiviso con password, l'inizio sessione non si esegue in modo anonimo. L'utente deve identificarsi e deve essere come "`cnc`" o "`CNC`".
3. Definire il nome con cui si desidera associare la nuova connessione. Questo è il nome che si riporterà nella directory di rete del PC. Basterà selezionare sulla lista per iniziare la connessione.

   Ad esempio: `FAGOR_CNC`

Dopo aver concluso la configurazione, e ogni volta che si esegue la connessione, se aprirà una finestra che chiederà il nome utente e la password. Come nome utente si dovrà selezionare "`cnc`" o "`CNC`" e come password, quella definita nel parametro macchina CNHDPAS1 (P7).

Per maggior comodità, in questa finestra si può selezionare l'opzione –Salva password–. In questo modo non chiederà di nuovo la password quando si eseguirà la connessione e si accederà direttamente al disco rigido.

Utilizzare l'opzione salva password con attenzione. Si ricorda che se si salva la password, essa non sarà richiesta per eseguire la connessione, e chiunque potrà accedere liberamente dal PC al CNC.

5.8 Parametri del PLC

WDGPRG (P0)

Definisce il tempo di WatchDog del programma principale del PLC.

Valori possibili
Numeri interi fra 0 e 65535 ms.

Valore di default: 0

WDGPER (P1)

Definisce il tempo di WatchDog del sottoprogramma periodico del PLC.

Valori possibili
Numeri interi fra 0 e 65535 ms.

Valore di default: 0

USER0 (P2) . . . USER23 (P25)

I parametri da "USER0" a "USER23" rappresentano 24 parametri che non hanno nessun significato per il CNC.

Questi parametri potranno contenere il tipo di informazione che il costruttore riterrà necessaria, come: Informazione sul tipo di macchina. Versione sul programma del PLC, ecc.

S avrà accesso a tale informazione dal programma del PLC, mediante la sentenza di alto livello "CNCRD".

Valori possibili
USER0(P2) - USER7(P9) Numeri interi fra 0 e 255.
USER0(P10) - USER7(P17) Numeri interi fra 0 e 65535.
USER0(P18) - USER7(P25) Fra ±99999.9999 millimetri o ±3937.00787 pollici.

Valore di default: 0

CPUTIME (P26)

Questo parametro definisce il tempo che dedica la CPU del sistema a servire il PLC.

Valore	Significato
0	0,2 msec. ogni 8 campionamenti.
1	0,2 msec. ogni 4 campionamenti.
2	0,2 msec. ogni 2 campionamenti.
3	0,2 msec. ogni campionatura.
4	0,4 msec. ogni campionatura. Con LOOPTIME 3, 4, 5 o 6.
5	0,6 msec. ogni campionatura. Con LOOPTIME 3, 4, 5 o 6.
6	0,8 msec. ogni campionatura. Con LOOPTIME 4, 5 o 6.
7	1 msec. ogni campionatura. Con LOOPTIME 5 o 6.
8	1,2 msec. ogni campionatura. Con LOOPTIME 6.

Valore di default: 0

Il periodo di campionatura è determinato dal p.m.g. LOOPTIME (P72). Quindi per un periodo di sampling di 4 ms e CPUTIME=0, la CPU del sistema dedicherà al PLC 0,2 ms ogni 8 sampling, cioè ogni 32 ms.

Nella finestra stato della pagina di statistiche del PLC si indica il tempo che la CPU del sistema dedica al PLC. Consultare il manuale di funzionamento.

Come accade nella retroazione sinusoidale, il numero di assi e il canale d'utente attivo, il PLC richiede un tempo di calcolo alla CPU del sistema.
Quanto più tempo dedicherà la CPU al PLC, maggiore dovrà essere il tempo di sampling, p.m.g. LOOPTIME (P72).

PLCMEM (P27)

Nessuna funzione.

SRR700 (P28) . . . SRR739 (P67)

Nessuna funzione.

SWR800 (P68) . . . SWR819 (P87)

Nessuna funzione.

IOCANSPE (P88)

Quando si lavora con connessione CAN, la velocità di trasmissione dipende dalla lunghezza del cavo o dalla distanza totale del collegamento CAN.

Valore	Significato
0	1 Mbit/s. fino a 20 metri.
1	800 kbit/s. Fra 20 e 40 metri.
2	500 kbit/s. Fra 40 e 100 metri.
3	250 kbit/s. Fra 100 e 500 metri.
4	125 kbit/s. Fra 500 e 1000 metri.

Valore di default: 2 (500 kbit/s)

I moduli Fagor che non hanno selettore di velocità di trasmissione potranno lavorare solo a 500 kbit/s.

IOCAGEN (P89)

Nessuna funzione.

IOCANID1 (P90) IOCANID2 (P91) IOCANID3 (P92) IOCANID4 (P93)

Si utilizzano per la personalizzazione dei moduli remoti.

Indicano a che modulo remoto fa riferimento ogni gruppo di p.m.plc (ICAN*, OCAN*, NUICAN*, NUOCAN*).

Assegnare l'indirizzo del bus CAN che occupa il nodo (quello indicato dal commutatore Address).

ICAN1 (P94) OCAN1 (P95) ICAN2 (P96) OCAN2 (P97) ICAN3 (P98) OCAN3 (P99) ICAN4 (P100) OCAN4 (P101)

Si utilizzano per la personalizzazione dei moduli remoti.

Indicano le impostazioni di ogni modulo remoto, numero di ingressi digitali (ICAN*) e uscite digitali (OCAN*).

Esempio per un modulo remoto situato nel nodo 1, con 48 ingressi e 32 uscite:

IOCANID1=1 CAN1=48 OCAN1=32

NUICAN1 (P102) **NUOCAN1 (P103)** **NUICAN2 (P104)**
NUOCAN2 (P105) **NUICAN3 (P106)** **NUOCAN3 (P107)**
NUICAN4 (P108) **NUOCAN4 (P109)**

Si utilizzano per la personalizzazione dei moduli remoti.

Il parametro NUICAN* indica il numero del primo ingresso digitale e NUOCAN* quello della prima uscita digitale corrispondente al gruppo.

La CPU è considerata sempre come primo modulo di ingressi/uscite. Gli ingressi iniziano sempre con la numerazione I1 e le uscite con O1 e non potranno essere parametrizzati.

Nei moduli remoti la numerazione degli ingressi e delle uscite dei vari elementi è progressiva. Gli ingressi e le uscite si definiscono in gruppi di 8 e i valori possibili di NUICAN* e NUOCAN* devono essere multipli di 8 più 1 (8n+1).

Se nella procedura di accensione si rilevano incongruenze di parametrizzazione, sarà visualizzato un messaggio di errore che avvisa di questo fatto.

Se si definisce NUICAN=0 o NUOCAN=0 al rispettivo nodo si assegna il gruppo successivo a quello assegnato al nodo precedente.

Esempi di personalizzazione dei moduli remoti

È disponibile l'inità centrale senza espansione di I/Os.

Modulo remoto nel nodo 1, con 48 ingressi e 32 uscite.

Modulo remoto nel nodo 2, con 24 ingressi e 16 uscite.

Caso 1: Si desidera che gli ingressi e le uscite siano progressive, iniziando con i primi disponibili.

Nodo ·1·	Nodo ·2·
IOCANID1=1	IOCANID2=2
ICAN1=48	ICAN2=24
OCAN1=32	OCAN2=16
NUICAN1=0	NUICAN2=0
NUOCAN1=0	NUOCAN2=0

Al nodo 1 sono assegnati gli ingressi I65-112 e le uscite O33-64.

Al nodo 2 sono assegnati gli ingressi I113-136 e le uscite O65-80.

Gli ingressi del primo modulo remoto di espansione si numerano in modo progressivo di seguito dell'ultimo ingresso del primo modulo (I64+1 = I65). Gli ingressi del secondo modulo remoto sono numerati di seguito all'ultimo disponibile del primo modulo remoto (I112+1=I113). Si applicherà la stessa procedura per le uscite.

Caso 2: Si desidera che gli ingressi e le uscite siano progressive ma iniziando da I129 e O65, in previsione di espansione di IOs.

Nodo ·1·	Nodo ·2·
IOCANID1=1	IOCANID2=2
ICAN1=48	ICAN2=24
OCAN1=32	OCAN2=16
NUICAN1=129	NUICAN2=0
NUOCAN1=65	NUOCAN2=0

Al nodo 1 sono assegnati gli ingressi I129-176 e le uscite O65-96.

Al nodo 2 sono assegnati gli ingressi I177-200 e le uscite O97-112.

Gli ingressi del primo modulo remoto sono numerati progressivamente di seguito al valore assegnato al parametro NUICAN1(I129). Gli ingressi del secondo modulo remoto sono numerati di seguito all'ultimo disponibile del primo modulo remoto (I176+1=I177). Si applicherà la stessa procedura per le uscite.

Caso 3: Si prevede espansione di I/Os e di elementi nel nodo 1 (fino a 72 ingressi e 48 uscite).

Nodo ·1·	Nodo ·2·
IOCANID1=1	IOCANID2=2
ICAN1=48	ICAN2=24
OCAN1=32	OCAN2=16
NUICAN1=129	NUICAN2=201
NUOCAN1=65	NUOCAN2=113

Al nodo 1 sono assegnati gli ingressi I129-176 e le uscite O65-96

Al nodo 2 sono assegnati gli ingressi I201-224 e le uscite O113-128.

Gli ingressi del primo modulo remoto sono numerati progressivamente di seguito al valore assegnato al parametro NUICAN1(I129). Gli ingressi del secondo modulo remoto si numerano di seguito al valore asseganto al parametro NUICAN2(I201). Si applicherà la stessa procedura per le uscite.

IANALOG1 (P110) IANALOG2 (P113) IANALOG3 (P116) IANALOG4 (P119)

Si utilizzano per la personalizzazione dei moduli remoti.

Indicano il numero di ingressi analogici di ognuno dei 4 moduli remoti, ognuno dei quali è identificato nel sistema da un nº di nodo CAN. Il valore è 4 quando il modulo remoto è Fagor.

OANALOG1 (P111) OANALOG2 (P114) OANALOG3 (P117) OANALOG4 (P120)

Si utilizzano per la personalizzazione dei moduli remoti.

Indicano il numero di uscite analogiche di ognuno dei 4 moduli remoti, ognuno dei quali è identificato nel sistema da un nº di nodo CAN. Il valore è 4 quando il modulo remoto è Fagor.

PT100_1 (P112) PT100_2 (P115) PT100_3 (P118) PT100_4 (P121)

Si utilizzano per la personalizzazione dei moduli remoti.

Indicano il numero di collegamenti fisici esistenti per sonde PT100 in ognuno dei 4 moduli remoti ed inoltre indicano quelli attivati. Tutta questa informazione viene indicata in una stringa di 16 bit. Il suo valore sarà 0000 0000 00**00** 00**11** se il modulo remoto è Fagor (2 collegamenti fisici, bit 0 e 1 a uno) e se entrambi sono stati collegati (bit 4 e 5 a zero). Vedi tabella sotto.

È possibile che un modulo remoto disponga di collegamenti fisici per sonde PT100 ma che esse non siano collegate. È per questa ragione che si dispone di un bit indicante l'esistenza di collegamento fisico per la sonda PT100 e di un altro bit indicante se esiste sonda collegata o no.

Pertanto, per una stringa di 16 bit:

PT100_1 = x x x x x x x x xx 0/1 0/1 xx 0/1 0/1		
bit 0	Dispone di collegamento fisico della sonda PT100_1 ? no / sí	0/1
bit 1	Dispone di collegamento fisico della sonda PT100_2 ? no / sí	0/1
bit 4	Dispone della sonda PT100_1 collegata ? sì / no	0/1
bit 5	Dispone della sonda PT100_2 collegata ? sì / no	0/1
... altri	Riservato	

Per moduli remoti Fagor

Se il sensore non è ben collegato o il cavo è difettoso, si visualizzerà un errore nel CNC che sarà trattato come gli errori negli ingressi/uscite digitali.

NUIANA1 (P122) NUIANA2 (P124) NUIANA3 (P126) NUIANA4 (P128)

Si utilizzano per la personalizzazione dei moduli remoti.

Indicano la numerazione del primo ingresso analogico di ogni modulo remoto. I restanti ingressi analogici dello stesso modulo saranno numerati in modo progressivo.

NUOANA1 (P123) NUOANA2 (P125) NUOANA3 (P127) NUOANA4 (P129)

Si utilizzano per la personalizzazione dei moduli remoti.

Indicano la numerazione della prima uscita analogica di ogni modulo remoto. Le restanti uscite analogiche dello stesso modulo saranno numerate in modo progressivo.

Se il valore di tutti questi parametri è zero (di default, lo sono), la numerazione degli ingressi/uscite analogici sarà progressiva agli ultimi ingressi/uscite locali.

Il suo valore massimo sarà 16, sia per gli ingressi sia per le uscite analogiche.

All'avvio del CNC si verificherà che il numero di ingressi/uscite analogici rilevati nel modulo coincida con il valore assegnato nei relativi parametri macchina di cui sopra.

Se non vi è coincidenza in questi valori, si visualizzerà un messaggio sulla schermata del CNC indicante tale anomalia e quindi il modulo remoto sarà staccato.

IANA5V (P130)

Nessuna funzione.

NUILO1 (P131) NUOLO1 (P132) NUILO2 (P133) NUOLO2 (P134) NUILO3 (P135) NUOLO3 (P136) NUILO4 (P137) NUOLO4 (P138)

Mediante questi parametri macchina di plc, è possibile ridefinire la numerazione degli ingressi/uscite dei moduli di espansione locali, senza dover fare modifiche nel programma di PLC.

Valore	Significato
NUILO1	Numerazione del primo ingresso del primo modulo di espansione con ingressi/uscite.
NUOLO1	Numerazione della prima uscita del primo modulo di espansione con ingressi/uscite.
NUILO2	Numerazione del primo ingresso del secondo modulo di espansione con ingressi/uscite.
NUOLO2	Numerazione della prima uscita del secondo modulo di espansione con ingressi/uscite.
NUILO3	Numerazione del primo ingresso del terzo modulo di espansione con ingressi/uscite.
NUOLO3	Numerazione della prima uscita del terzo modulo di espansione con ingressi/uscite.
NUILO4	Numerazione del primo ingresso del quarto modulo di espansione con ingressi/uscite.
NUOLO4	Numerazione della prima uscita del quarto modulo di espansione con ingressi/uscite.

La CPU è considerata sempre come primo modulo di ingressi/uscite. Si osservi che questo primo modulo non è un modulo di espansione.

In entrambi i casi gli ingressi iniziano sempre con la numerazione I1 e le uscite con O1 e non potranno essere parametrizzati.

IMPORTANTE: La numerazione sia del primo ingresso sia della prima uscita locale di ogni modulo di espansione sarà un valore multiplo di 8 più uno (1+ 8n).

Se nella procedura di accensione si rilevano incongruenze di parametrizzazione, sarà visualizzato un messaggio di errore che avvisa di questo fatto.

All'interno del modulo di espansione, la numerazione del resto degli ingressi/uscite sarà definito in modo progressivo a partire dal primo.

La numerazione per gli ingressi/uscite dei moduli di espansione sarà diversa, a seconda dei valori immessi nei parametri NUILOn e NUOLOn (con n = 1, 2, 3, 4).

Esempi di numerazione dei moduli d'espansione

Si consideri un sistema formato da una scheda di assi di 40I/24O e due moduli ad espansione 64I/32O disponibili in ognuno di essi.

Gli ingressi/uscite del primo modulo non sono parametrizzabili, quindi gli ingressi iniziano sempre numerati I1 e le uscite O1.

Caso 1: Si desidera numerare gli ingressi e le uscite impostando i parametri NUILOn e NUOLOn a zero.

Primo modulo di espansione	Secondo modulo di espansione
NUILO1=0	NUILO2=0
NUOLO1=0	NUOLO2=0

Al secondo modulo d'espansione sono assegnati gli ingressi I65-128 e le uscite O33-64.

Al secondo modulo d'espansione sono assegnati gli ingressi I129-192 e le uscite O65-96.

Gli ingressi del primo modulo di espansione si numerano in modo progressivo di seguito dell'ultimo ingresso del primo modulo (I64+1 = I65). Gli ingressi del secondo modulo di espansione si numerano in modo progressivo di seguito dell'ultimo ingresso del primo modulo (I128+1 = I129). Si applicherà la stessa procedura per le uscite.

Caso 2: Si desidera che gli ingressi e le uscite siano progressivi ma cominciando da I41/O25, in modo da numerarli di seguito agli 40I/24O della scheda assi.

Primo modulo di espansione	Secondo modulo di espansione
NUILO1=41	NUILO2=0
NUOLO1=25	NUOLO2=0

Al primo modulo d'espansione sono assegnati gli ingressi I41-104 e le uscite O25-56.

Al secondo modulo d'espansione sono assegnati gli ingressi I105-168 e le uscite O57-88.

Gli ingressi del primo modulo di espansione si numerano in modo progressivo di seguito al valore assegnato al parametro NUILO1 (I41), scelto in modo arbitrario con la restrizione (8n+1). Gli ingressi del secondo modulo di espansione si numerano di seguito dell'ultimo utilizzato del primo modulo di espansione (I104+1 = I105). Si applicherà la stessa procedura per le uscite.

Caso 3: Si desidera che gli ingressi e le uscite comincino da I65/O33 il primo modulo d'espansione, e da I201/O113 il secondo modulo d'espansione.

Primo modulo di espansione	Secondo modulo di espansione
NUILO1=65	NUILO2=201
NUOLO1=33	NUOLO2=113

Al secondo modulo d'espansione sono assegnati gli ingressi I65-128 e le uscite O33-64.

Al secondo modulo d'espansione sono assegnati gli ingressi I201-264 e le uscite O113-144.

Gli ingressi del primo modulo di espansione si numerano in modo progressivo di seguito al valore assegnato al parametro NUILO1 (I65), scelto in modo arbitrario con la restrizione (8n+1). Gli ingressi del secondo modulo di espansione si numerano in modo progressivo di seguito al valore assegnato al parametro NUILO2 (I113), scelto in modo arbitrario con la restrizione (8n+1). Si applicherà la stessa procedura per le uscite.

Esempio di numerazione dei modulo d'espansione e moduli remoti.

Si dispone di un sistema formato da una scheda assi di 40I/24O, due moduli d'espansione con 64I/32O disponibili in ognuno di essi e dei seguenti moduli remoti:

Modulo remoto nel nodo 1, con 48 ingressi e 32 uscite.

Modulo remoto nel nodo 2, con 24 ingressi e 16 uscite.

Gli ingressi/uscite del primo modulo non sono parametrizzabili, quindi gli ingressi iniziano sempre numerati I1 e le uscite O1.

Si desidera che gli ingressi e le uscite siano progressivi, cominciando da quelli locali, quindi quelli dei moduli d'espansione e dopo quelli dei moduli remoti.

Primo modulo di espansione	Secondo modulo di espansione
NUILO1=41	NUILO2=0
NUOLO1=25	NUOLO2=0
Modulo remoto (Nodo ·1·)	Modulo remoto (Nodo ·2·)
IOCANID1=1	IOCANID2=2
ICAN1=48	ICAN2=24
OCAN1=32	OCAN2=16
NUICAN1=169	NUICAN2=0
NUOCAN1=89	NUOCAN2=0

Alla scheda assi sono assegnati gli ingressi I1-40 e le uscite O1-24.

Al primo modulo d'espansione sono assegnati gli ingressi I41-104 e le uscite O25-56.

Al secondo modulo d'espansione sono assegnati gli ingressi I105-168 e le uscite O57-88.

Al primo modulo remoto (nodo 1) sono assegnati gli ingressi I169-216 e le uscite O89-120.

Al secondo modulo remoto (nodo 2) sono assegnati gli ingressi I217-240 e le uscite O121-136.

Gli ingressi del primo modulo di espansione si numerano in modo progressivo di seguito al valore assegnato al parametro NUILO1 (I41), scelto in modo arbitrario con la restrizione (8n+1). Gli ingressi del secondo modulo di espansione si numerano di seguito dell'ultimo utilizzato del primo modulo di espansione (I104+1 = I105). Si applicherà la stessa procedura per le uscite.

Gli ingressi del primo modulo remoto si numerano in modo progressivo di seguito dell'ultimo ingresso del secondo modulo di espansione (I168+1 = I169). Gli ingressi del secondo modulo remoto sono numerati di seguito all'ultimo disponibile del primo modulo remoto (I216+1=I217). Si applicherà la stessa procedura per le uscite.

Nell'esempio precedente, si ordinano gli I/O in modo che prima vi sono i moduli d'espansione 1 e 2, e dopo i moduli remoti 1 e 2. Ques'ordine non è obbligatorio; tali moduli si possono ordinare nel modo desiderato. In questo modo si potrebbero numerare prima i moduli remoti e dopo quelli d'espansione, o intercalandone uno di ognuno.

Il limite totale di ingressi (locali + remoti) è di 512.

Il limite totale di uscite (locali + remoti) è di 512.

ATTENZIONE: L'ordine dei moduli di ingressi/uscite locali corrisponde alla numerazione del relativo switch interno e non alla posizione fisica dei moduli.

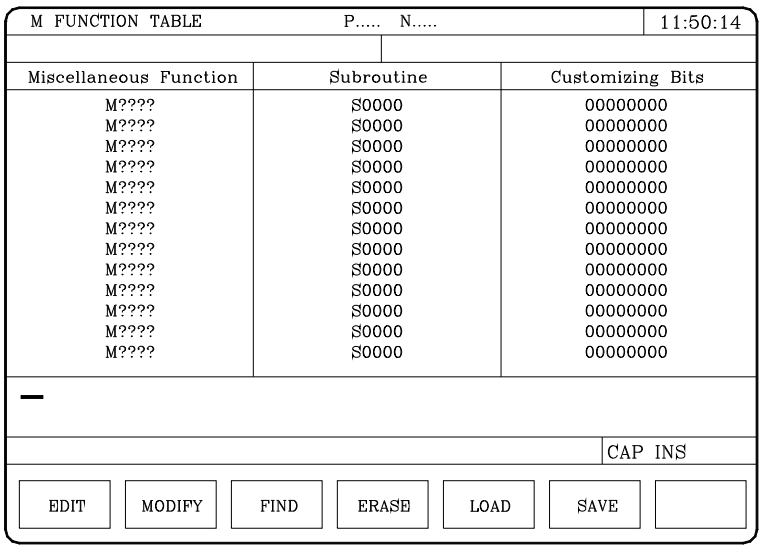
Se si desidera ottimizzare la gestione degli ingressi/uscite in tempo è consigliabile utilizzare per i p.m.plc sopra indicati valori multipli di 16.

5.9 Tabelle

5.9.1 Tabella delle funzioni ausiliari M

Il numero di elementi di questa tabella si definirà mediante il p.m.g. NMISCFUN (P29), essendo possibile selezionare fino a un massimo di 255 funzioni ausiliari.

Si dovrà considerare che le funzioni ausiliari M00, M01, M02, M03, M04, M05, M06, M8, M9, M19, M30, M41, M42, M43, M44 e M45 oltre a quanto indicato in tale tabella, hanno significato specifico nella programmazione del CNC.



Ogni funzione ausiliare si denominerà con el numero de M.

Valori possibili
Numeri interi fra 0 e 9999. Gli elementi della tabella che non siano definiti si visualizzeranno come M????.

Ad ogni funzione ausiliare M è possibile associare un sottoprogramma, nella tabella si rappresenterà mediante la lettera S.

Valori possibili
Numeri interi fra 0 e 9999. Se a questo campo si associa il valore 0, la funzione M non ha nessun sottoprogramma associato.

Si dispone di un terzo campo formato da 8 bit di personalizzazione, che si denomineranno da bit0 a bit7:

*	*	*	*	*	*	*	*
7	6	5	4	3	2	1	0

bit 0

Indica se il CNC deve o no attendere il segnale AUXEND (segnale M-eseguita), per considerare eseguita la funzione ausiliare M e continuare l'esecuzione del programma.

Valore	Significato
0	Si attende il segnale AUXEND.
1	Non si attende il segnale AUXEND.

bit 1

Indica se la funzione ausiliare M si eseguiranno prima o dopo il movimento del blocco in cui sono programmate.

Valore	Significato
0	Si esegue prima dello spostamento.
1	Si esegue prima dopo lo spostamento.

bit 2

Indica se la funzione ausiliare M ferma o no la preparazione dei blocchi.

Valore	Significato
0	Non arresta la preparazione di blocchi.
1	Arresta la preparazione di blocchi.

bit 3

Indica se la funzione ausiliare M si esegue o no, dopo dopo l'esecuzione del sottoprogramma associato.

Valore	Significato
0	Si esegue dopo aver chiamato il sottoprogramma.
1	Solo si esegue il sottoprogramma associato.

bit 4

Quando il bit 2 è stato personalizzato con il valore "1", indica se l'arresto della preparazione del blocco dura fino all'inizio dell'esecuzione di M o sino alla fine di tale esecuzione.

Valore	Significato
0	Arresta la preparazione di blocchi fino all'inizio dell'esecuzione della funzione M.
1	Arresta la preparazione di blocchi fino alla fine dell'esecuzione della funzione M.

bit 5

Senza funzione attualmente.

bit 6

Senza funzione attualmente.

bit 7

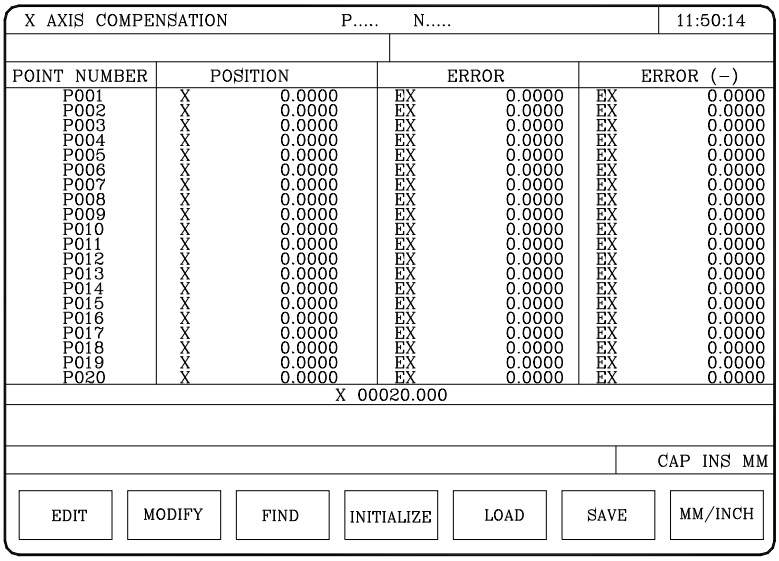
Senza funzione attualmente.

Se viene comandata una funzione M non definita in questa tabella, tale funzione viene eseguita all'inizio del blocco e il CNC attende il segnale AUXEND prima di continuare l'esecuzione del programma.

5.9.2 Tabella di parametri di compensazione di vite

Il CNC consente di compensare l'errore di misura causato dall'inesattezza delle viti utilizzate su ogni asse. Il CNC disporrà di una tabella per ogni asse della macchina che disponga di compensazione di errore di passo della vite. Questo tipo di compensazione si seleziona personalizzando il p.m.e. LSCRWCOM (P15).

Il numero di elementi della tabella si definirà mediante il p.m.a. NPOINTS (P16), essendo possibile selezionare fino a un massimo di 1000 punti per asse. In ogni punto si potranno definire dei valori di compensazione diversi per ogni senso di spostamento.



Ogni parametro della tabella rappresenta un punto del profilo da compensare. In ogni punto del profilo si definisce la seguente informazione:

- La posizione occupata del punto nel profilo (posizione da compensare). Questa posizione sarà definita mediante la relativa quota, riferita allo zero macchina.

Valori possibili
Fra ±99999.9999 millimetri o ±3937.00787 pollici.

- L'errore che ha la vite su tale punto, quando si sposta in senso positivo.

Valori possibili
Fra ±99999.9999 millimetri o ±3937.00787 pollici.

- L'errore che ha la vite su tale punto, quando si sposta in senso negativo.

Valori possibili
Fra ±99999.9999 millimetri o ±3937.00787 pollici.

Per ogni posizione dell'asse, si definisce l'errore da compensare in entrambi i sensi. Se l'errore in senso negativo ha valore zero in tutti i punti, si considera che l'errore definito per il senso positivo è valido per entrambi i sensi.

Compensazione della vite su assi rotativi.

Negli assi rotativi anche se la visualizzazione viene effettuata fra 0º e 360º la retroazione interna è cumulativa. Se dispone di compensazione di vite, definire le quote 0º e 360º, primo e ultimo punto della tabella, con lo stesso errore. In questo modo il CNC applicherà la stessa compensazione in tutti i giri.

Se non si fa così, la compensazione si restringe al campo indicato.

Considerazioni e limitazione.

Nel definire dei vari punti del profilo nella tabella, si dovranno compiere i seguenti requisiti:

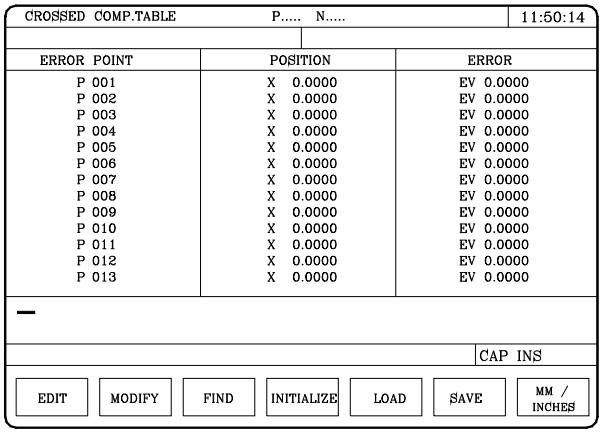
- I punti della tabella devono essere ordinati secondo la loro posizione nell'asse, dovendo iniziare la tabella con il punto più negativo o meno positivo che si compenserà.
- Ai tratti dell'asse che sono fuori di questa zona, il CNC applicherà la compensazione definita dall'estremità più vicina.
- L'errore sul punto di riferimento macchina può avere qualsiasi valore.
- Non è consentita una differenza di errore fra punti superiore alla distanza fra entrambi, per cui la rampa massima consentita sarà del 100%.

5.9.3 Tabella di parametri di compensazione incroziata

Si può disporre di 3 tabelle di compensazione incrociata. Per abilitare ogni segnale, personalizzare i p.m.g:

MOVAXIS (P32) COMPAXIS (P33) NPCROSS (P31)

Il parametro MOVAXIS, l'asse che si sposta, COMPAXIS, l'asse che subisce variazioni (quello che si desidera compensare) e NPCROS indica il numero di punti della tabella.



Nella tabla si deve definire l'errore che si desidera compensare in determinate posizioni dell'asse che si sposta.

La posizione si definisce in coordinate rispetto allo zero macchina. A seconda del p.m.g. TYPCROSS (P135) il CNC terrà conto delle quote teoriche o delle quote reali.

Valori possibili per i campi posizione ed errore:

Valori possibili
Fra ±99999.9999 millimetri o ±3937.00787 pollici.

Nel definire dei vari punti del profilo nella tabella, si dovranno compiere i seguenti requisiti:

- I punti della tabella devono essere ordinati secondo la loro posizione nell'asse, dovendo iniziare la tabella con il punto più negativo o meno positivo che si compenserà.
- Per i posizionamenti dell'asse che sono fuori di questa zona, il CNC applicherà all'altro asse la compensazione definita dall'estremità più vicina.

Se a uno stesso asse si applica la compensazione di errori di vite e la compensazione incrociata, il CNC applicherà la somma di entrambe le compensazioni.

TEMI CONCETTUALI

6

Si consiglia di salvare i parametri macchina, il programma e i file del PLC, così come i programmi del CNC nel disco rigido (KeyCF) o su una periferica o computer, in modo da evitare così la perdita degli stessi.

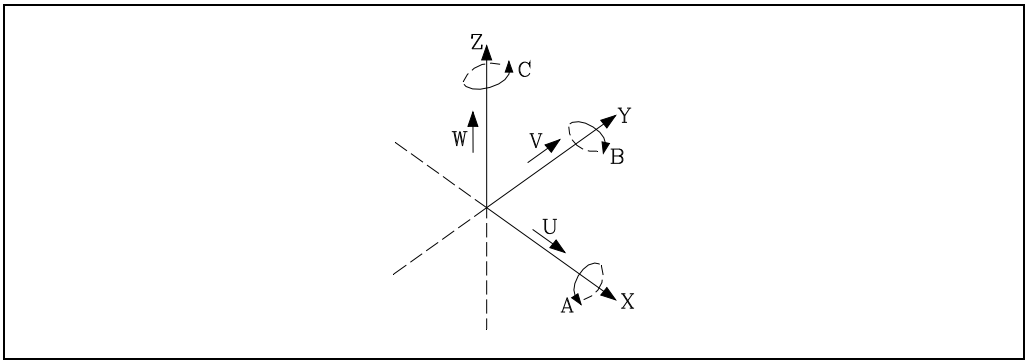
6.1 Assi e sistemi di coordinate

Dato che lo scopo di un CNC consiste nel controllo dei movimenti degli assi di una macchina utensile, è necessario definire la posizione del punto da raggiungere tramite un sistema di coordinate.

Il CNC permette di usare coordinate assolute, relative o incrementali nell'ambito dello stesso programma.

Nomenclatura degli assi

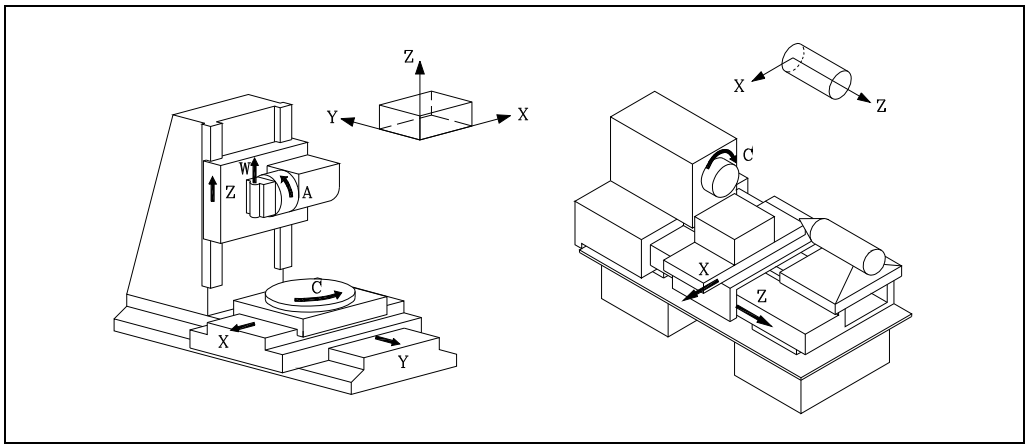
Gli assi sono denominati in accordo con lo standard DIN 66217.



Caratteristiche del sistema degli assi:

X e Y	spostamenti principali di avanzamento sul piano principale di lavoro della macchina.
Z	parallelo all'asse principale della macchina e perpendicolare al piano principale XY.
U, V, W	assi ausiliari paralleli rispettivamente a X, Y, Z.
A, B, C	assi rotativi su ognuno degli assi X, Y, Z.

La seguente figura visualizza esempi di denominazione degli assi su una fresatrice con tavola girevole e in un tornio parallelo.



Selezione degli assi

Dei 9 possibili assi che possono esistere, il CNC consente al costruttore di selezionarne 3 nel modello fresatrice e 2 nel modello tornio.

Inoltre, tutti gli assi dovranno essere definiti in modo adeguato, lineari, girevoli, ecc., per mezzo dei parametri macchina assi.

Non c'è nessun tipo di limitazione nella programmazione degli assi ed è possibile eseguire interpolazioni di un massimo di 3 assi alla volta.

Esempio di fresatrice

La macchina dispone degli assi X, Y, Z lineari normali, mandrino analogico (S) e volantino.

Personalizzazione degli p.m.g. AXIS1 (P0) a AXIS8 (P7).

AXIS1 (P0) = 1	Asse X	associato alla retroazione X1 ed uscita O1.
AXIS2 (P1) = 2	Asse Y	associato alla retroazione X2 ed uscita O2.
AXIS3 (P2) = 3	Asse Z	associato alla retroazione X3 ed uscita O3.
AXIS4 (P3) = 10	Mandrino (S)	associato alla retroazione X5 (1-6) ed uscita O5.
AXIS5 (P4) = 0		
AXIS6 (P5) = 0		
AXIS7 (P6) = 11	Volantini	associato all'ingresso di retroazione X6 (1-6).
AXIS8 (P7) = 0		

Il CNC abiliterà una tabella di parametri macchina per ognuno degli assi (X, Y, Z) e un'altra per il mandrino (S).

Il p.m.a. AXISTYPE (P0) deve essere personalizzato come segue.

Asse X	AXISTYPE (P0) = 0	Asse lineare normale
Asse Y	AXISTYPE (P0) = 0	Asse lineare normale
Asse Z	AXISTYPE (P0) = 0	Asse lineare normale

Il p.m.m. SPDLTYPE (P0) deve essere personalizzato come segue.

Mandrino	SPDLTYPE (P0) = 0	Uscita analogica del mandrino ±10 V

Inoltre occorre personalizzare in modo adeguato il p.m.a. DFORMAT P1 e il p.m.m. DFORMAT P1 per indicare il formato di visualizzazione di ognuno di essi.

Esempio tornio

La macchina dispone degli assi X, Z lineari normali, e mandrino analogico (S).

Personalizzazione degli p.m.g. AXIS1 (P0) a AXIS8 (P7).

AXIS1 (P0) = 1	Asse X	associato alla retroazione X1 ed uscita O1.
AXIS2 (P1) = 3	Asse Z	associato alla retroazione X2 ed uscita O2.
AXIS3 (P2) = 10	Mandrino (S)	associato alla retroazione X3 ed uscita O3.
AXIS4 (P3) = 0		
AXIS5 (P4) = 0		
AXIS6 (P5) = 0		
AXIS7 (P6) = 0		
AXIS8 (P7) = 0		

Il CNC abiliterà una tabella di parametri macchina per ognuno degli assi (X, Z) e un'altra per il mandrino (S).

Il p.m.a. AXISTYPE (P0) deve essere personalizzato come segue.

Asse X	AXISTYPE (P0) = 0	Asse lineare normale
Asse Z	AXISTYPE (P0) = 0	Asse lineare normale

Il p.m.m. SPDLTYPE (P0) deve essere personalizzato come segue.

Mandrino	SPDLTYPE (P0) = 0	Uscita analogica del mandrino ±10 V

Inoltre occorre personalizzare in modo adeguato il p.m.a. DFORMAT P1 e il p.m.m. DFORMAT P1 per indicare il formato di visualizzazione di ognuno di essi.

6.1.1 Assi rotativi

Il CNC consente di selezionare mediante il p.m.a. AXISTYPE (P0) il tipo di asse rotativo desiderato.

Asse rotativo normale	AXISTYPE (P0) = 2
Asse rotativo di solo posizionamento	AXISTYPE (P0) = 3
Asse rotativo hirth.	AXISTYPE (P0) = 4

Di default la visualizzazione di tutti loro si esegue fra 0º e 360º (asse rollover). Se non si desidera limitare la visualizzazione fra questi valori modificare il p.m.a. ROLLOVER (P55).

ROLLOVER = YES	La visualizzazione dell'asse rotativo si realizza fra 0º e 360º
ROLLOVER = NO	Non vi è limite per la visualizzazione.

Anche se la visualizzazione viene effettuata fra 0º e 360º la retroazione interna è cumulativa. Perciò è consigliabile personalizzare i p.m.a. LIMIT+ (P5) e LIMIT (P6) per limitare il numero massimo di giri in ogni senso.

Quando entrambi i parametri si definiscono con valore 0, l'asse si potrà spostare indefinitamente in qualsiasi dei due sensi (tavole girevoli, piatti divisori, ecc.). Vedi *"5.3 Parametri macchina degli assi."* alla pagina 131.

Se dispone di compensazione di vite, definire le quote 0º e 360º, primo e ultimo punto della tabella, con lo stesso errore. In questo modo il CNC applicherà la stessa compensazione in tutti i giri. Vedi *"6.5.7 Compensazione errore della vite"* alla pagina 227.

Assi rotativi normali

Sono quelli che possono interpolare con assi lineari. Spostamenti su G00 e G01.

- Programmazione in quote assolute (G90).

  Il segno indica il senso di rotazione e la quota la posizione finale (fra 0 e 359.9999).

- Programmazione in quote incrementali (G91).

  Il segno indica il senso di rotazione. Se lo spostamento programmato è superiore a 360, l'asse farà più di un giro prima di posizionarsi sul punto desiderato.

Asse rotativo normale AXISTYPE=2		
LIMIT+ = 8000 LIMIT- =-8000	ROLLOVER=YES	Restituisce fra 0º e 360º. G90 Il segno indica il senso di rotazione. G91 Il segno indica il senso di rotazione.
	ROLLOVER=NO	Restituisce fra 7999.9999º e -7999.9999º). G90 e G91 come asse lineare.
LIMIT+ =0 LIMIT- =0	ROLLOVER=YES	Restituisce fra 0º e 360º. G90 Il segno indica il senso di rotazione. G91 Il segno indica il senso di rotazione.
	ROLLOVER=NO	Vi sono 2 loop, uno fra 0º e 360º e un altro fra 0 e -360º. È possibile passare da uno ad un altro. G90 e G91 come asse lineare.
LIMIT+ =350 LIMIT- =10	ROLLOVER=YES/NO	Si possa spostare solo fra 10º e 350º. Con G90 e G91 come nel caso LIMIT+=8000. Se la posizione di destinazione è fuori limiti, si ha errore.

Asse rotativo di solo posizionamento

Non possono interpolare con assi lineari. Spostamenti sempre in G00 e non ammettono compensazione di raggio (G41, G42).

- Programmazione in quote assolute (G90).

  Sempre positivo e sulla traiettoria più breve. Quota finale fra 0 e 359.9999.

- Programmazione in quote incrementali (G91).

  Il segno indica il senso di rotazione. Se lo spostamento programmato è superiore a 360, l'asse farà più di un giro prima di posizionarsi sul punto desiderato.

Asse rotativo di solo posizionamento AXISTYPE=3		
LIMIT+ = 8000 LIMIT- =-8000	ROLLOVER=YES	Restituisce fra 0º e 360º. G90 Non ammette valori negativi. Sempre per la via più corta. G91 Il segno indica il senso di rotazione.
	ROLLOVER=NO	Restituisce fra 7999.9999º e -7999.9999º). G90 e G91 come asse lineare.
LIMIT+ =0 LIMIT- =0	ROLLOVER=YES	Restituisce fra 0º e 360º. G90 Non ammette valori negativi. Sempre per la via più corta. G91 Il segno indica il senso di rotazione.
	ROLLOVER=NO	Vi sono 2 loop, uno fra 0º e 360º e un altro fra 0 e -360º. È possibile passare da uno ad un altro. G90 e G91 come asse lineare.
LIMIT+ =350 LIMIT- =10	ROLLOVER=YES/NO	Si possa spostare solo fra 10º e 350º. Con G90 e G91 come nel caso LIMIT+=8000. Se la posizione di destinazione è fuori limiti, si ha errore.

Asse rotativo Hirth

È un asse rotativo di solo posizionamento che ammette cifre decimali.

Il CNC consente di avere più di un asse Hirth ma non ammette spostamenti in cui intervengano più di un asse Hirth alla volta.

Asse rotativo Hirth AXISTYPE=4		
LIMIT+ = 8000 LIMIT- =-8000	ROLLOVER=YES	Restituisce fra 0º e 360º. G90 Non ammette valori negativi. G91 Il segno indica il senso di rotazione.
	ROLLOVER=NO	Restituisce fra 7999.9999º e -7999.9999º). G90 e G91 come asse lineare.
LIMIT+ =0 LIMIT- =0	ROLLOVER=YES	Restituisce fra 0º e 360º. G90 Non ammette valori negativi. Sempre per la via più corta. G91 Il segno indica il senso di rotazione.
	ROLLOVER=NO	Vi sono 2 loop, uno fra 0º e 360º e un altro fra 0 e -360º. È possibile passare da uno ad un altro. G90 e G91 come asse lineare.
LIMIT+ =350 LIMIT- =10	ROLLOVER=YES/NO	Si possa spostare solo fra 10º e 350º. Con G90 e G91 come nel caso LIMIT+=8000. Se la posizione di destinazione è fuori limiti, si ha errore.

6.1.2 Assi Gantry

Si denomina asse Gantry una coppia di assi che per costruzione della macchina devono spostarsi simultaneamente e in modo sincronizzato. Ad esempio, fresatrici a portale.

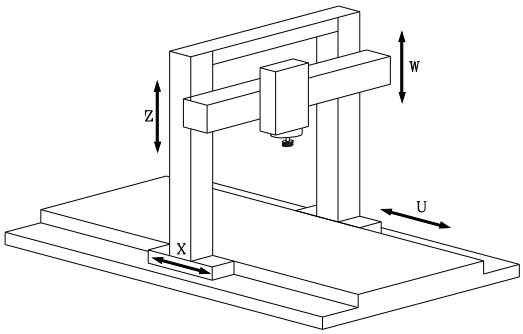
Si devono programmare solo gli spostamenti di uno degli assi, che si denomina asse principale. L'altro asse si denomina asse subordinato o asse slave.

Affinché questa operazione possa essere realizzata, è necessario che il p.m.a. GANTRY (P2) di entrambi gli assi, sia stato personalizzato come segue:

- Il parametro "GANTRY" dell'asse principale con il valore 0.
- Il parametro "GANTRY" dell'asse slave deve indicare a che asse è subordinato.

Inoltre, il p.m.a. MAXCOUPE (P45) dell'asse subordinato deve indicare la differenza di errore di inseguimento consentita fra entrambi gli assi.

Esempio di fresatrici a portale con due assi Gantry (X-U, Z-W).



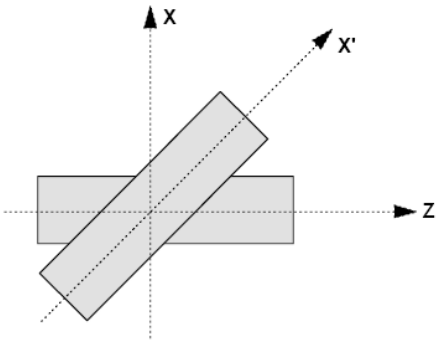
Parametri macchina

Asse X	GANTRY = 0
Asse U	GANTRY = 1
Asse Z	GANTRY = 0
Asse W	GANTRY = 3

6.1.3 Asse inclinato

Con la trasformazione angolare d'asse inclinato è possibile eseguire spostamenti lungo un asse che non è a 90º rispetto all'altro.

In alcune macchine gli assi non sono configurati in modo cartesiano, ma formano fra loro angoli diversi da 90º. Un caso tipico è l'asse X di tornio che per motivi di robustezza non forma 90º con l'asse Z ma ha un altro valore.

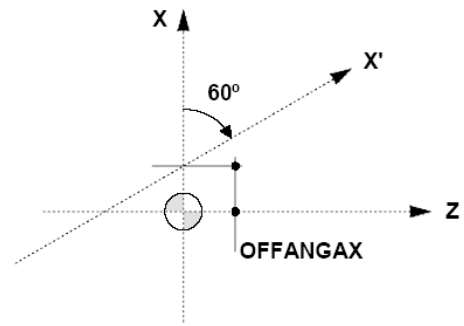


X Asse cartesiano.
X' Asse angolare.
Z Asse ortogonale.

Per poter programmare nel sistema cartesiano (Z-X) occorre attivare una trasformazione di asse inclinato che converta gli spostamenti negli assi reali non perpendicolari (Z-X'). In questo modo uno spostamento programmato sull'asse X si trasforma in spostamenti sugli assi Z-X'; cioè si passa a spostamenti lungo l'asse Z e l'asse angolare X'.

Configurazione dell'asse inclinato

L'asse inclinato si imposta mediante i seguenti parametri macchina generali.



ANGAXNA X
ORTAXNA Z
ANGANTR 60º

Configurazione assi

L'asse inclinato si definisce mediante il parametro ANGAXNA. L'asse perpendicolare all'asse cartesiano associato all'asse inclinato si definisce mediante il parametro ORTAXNA.

Nel parametro OFFANGAX occorre definire la distanza fra lo zero macchina e l'origine che definisce il sistema di coordinate dell'asse inclinato. Gli assi definiti nei parametri "ANGAXNA e ORTAXNA" devono esistere ed essere lineari. È consentito che tali assi abbiano assi Gantry associati.

Angolo dell'asse inclinato

L'angolo fra l'asse cartesiano e l'asse angolare al quale è associato si definisce con il parametro ANGANTR. L'angolo è positivo quando l'asse angolare si è girato in senso orario e negativo nel caso contrario. Se il relativo valore è 0º non è necessario eseguire la trasformazione angolare.

Programmazione e spostamenti

Visualizzazione delle quote

Se l'asse inclinato è attivo, le quote visualizzate saranno quelle del sistema cartesiano; altrimenti si visualizzano le quote degli assi reali.

Programmazione degli spostamenti

L'asse inclinato si attiva dal programma pezzo (funzioni G46). Si possono eseguire due tipi di spostamenti.

- Gli spostamenti si programmano nel sistema cartesiano e si trasformano in spostamenti sugli assi reali.
- Spostamenti lungo l'asse inclinato, ma programmando la quota nel sistema cartesiano. Con questa modalità attiva, nel blocco di spostamento si deve programmare solo la quota dell'asse inclinato,

Spostamento in manuale

L'indicatore di PLC "MACHMOVE" stabilisce come si realizzano gli spostamenti manuali con volantino o tastiera.

MACHMOVE = 0	Spostamenti sugli assi cartesiani.
MACHMOVE = 1	Spostamenti sugli assi inclinati della macchina.

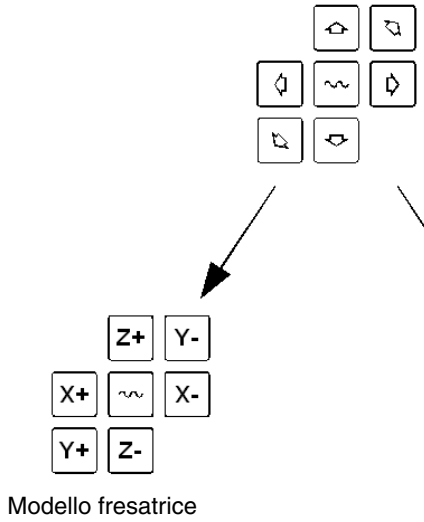
Ricerca di riferimento macchina

Durante la ricerca di riferimento macchina gli spostamenti si eseguono sugli assi inclinati della macchina. L'asse inclinato si disattiva se si esegue la ricerca di riferimento di un asse che forma la configurazione di asse inclinato.

6.2 Spostamenti mediante Jog

6.2.1 Rapporto fra gli assi e i tasti JOG

Il CNC dispone di 3 coppie di tasti per controllo manuale degli assi della macchina.



Modello fresatrice

Modello tornio

6.2.2 Posizione JOG incrementale

Questa modalità consente di agire sui tasti di un asse e di spostare gli 2 assi del piano simultaneamente, per eseguire smussature (tratti dritti) ed arrotondamenti (tratti curvi). La modalità "JOG traiettoria" agisce quando il commutatore è situato su una delle posizioni di jog continuo e incrementale.

Il CNC assume come "JOG Traiettoria" i tasti associati all'asse X.

Configurazione della prestazione

La gestione di questa prestazione va eseguita dal PLC.

Per attivare o disattivare la modalità di lavoro "JOG Traiettoria" occorre agire sull'ingresso logico del CNC "MASTRHND" M5054.

M5054 = 0 Funzione JOG Traiettoria disattivata.

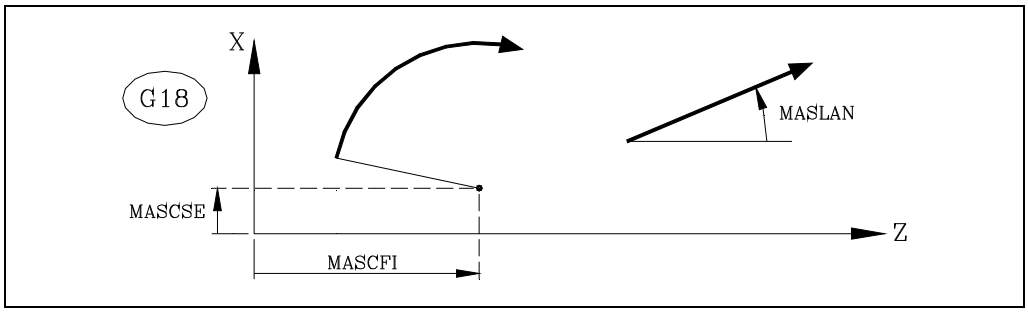
M5054 = 1 Funzione JOG Traiettoria attivata.

Per indicare il tipo di spostamento occorre agire sull'ingresso logico del CNC "HNLINARC" M5053,

M5053 = 0 Traiettoria lineare.

M5053 = 1 Traiettoria ad Arco.

Quando si tratta di una traiettoria lineare occorre indicare l'angolo della traiettoria nella variabile MASLAN (valore in gradi fra la traiettoria lineare ed il primo asse del piano) Quando si tratta di una traiettoria ad arco occorre indicare le quote del centro dell'arco nelle variabili MASCFI, MASCSE (per il primo e secondo asse del piano principale).



Le variabili MASLAN, MASCFI e MASCSE sono di lettura e scrittura da CNC, DNC e PLC.

Funzionamento in modalità "Jog traiettoria"

La modalità jog traiettoria è disponibile solo con i tasti dell'asse X. Quando si preme uno dei tasti associati all'asse X, il CNC agirà come segue:

Posizione commutatore	JOG Traiettoria	Tipo Spostamento
Jog continuo	Disattivato	Solo l'asse e nel senso indicato
	Attivato	Entrambi gli assi nel senso indicato e descrivendo la traiettoria indicata
Jog incrementale	Disattivato	Solo l'asse, il valore selezionato e nel senso indicato
	Attivato	Entrambi gli assi il valore selezionato e nel senso indicato, ma descrivendo la traiettoria indicata
Volantini		Non si considera il tasto.

Il resto dei tasti Jog funzionano sempre allo stesso modo, con modalità "JOG Traiettoria" attiva o disattiva. Il resto dei tasti sposta solo l'asse selezionato e nel senso indicato.

Considerazioni degli spostamenti

Questa modalità assume come avanzamento degli assi quello selezionato in modalità manuale ed interessato dall'override. Se è selezionato il valore F0, assume quello indicato nel parametro macchina "JOGFEED (P43)". In questa modalità si ignora il tasto di rapido.

Gli spostamenti in "JOG Traiettoria" rispettano i limiti di corsa e delle zone di lavoro.

Gli spostamenti "JOG Trayectoria" si possono annullare come segue:

- Premere il tasto [STOP].
- Passando il commutatore di JOG ad una delle posizioni di volantino.
- Impostando l'ingresso logico generale "MASTRHND (M5054)" =0.
- Impostando l'ingresso logico generale "\STOP (M5001)"=0.

6.3 Spostamento mediante volantino elettronico

A seconda della configurazione, possono essere disponibili i seguenti volantini:

- Volantino generale.

  Serve a spostare qualsiasi asse, uno per uno.

  Selezionare l'asse e girare il volantino per spostarlo.

- Volantino singolo.

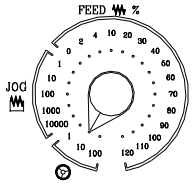
  Sostituisce le volantini meccanici.

  È possibile disporre di un volantino per ogni asse (fino a 2).

  Sposta il solo asse al quale è associato.

Per spostarne uno qualsiasi, occorre situare il commutatore su una delle posizioni del volantino. Le posizioni 1, 10 e 100 indicano il fattore di moltiplicazione applicato agli impulsi forniti dal volantino elettronico.

Ad esempio, se il costruttore ha fissato per la posizione 1 del commutatore uno spostamento di 0.100 mm o 0.0100 pollici per giro del volantino:



Posizione del commutatore.	Spostamento per giro.
1	0.100 mm o 0.0100 pollici
10	1.000 mm o 0.1000 pollici
100	10.000 mm o 1.0000 pollici

Esistono 3 modalità di lavoro con volantini:

Modalità volantino standard.

- Con il volantino generale, selezionare l'asse che si desidera spostare e girare il volantino.
- Con volantini individuali, girare il volantino associato all'asse che si desidera spostare.

Modalità volantino traiettoria.

- Per effettuare smussature e arrotondamenti.
- Si sposta un volantino e si spostano 2 assi sulla traiettoria selezionata (smussatura o arrotondamento).
- La gestione di questa prestazione va eseguita dal PLC.
- Si assume come "Volantino traiettoria" il volantino generale o, in suo difetto, il volantino singolo associato all'asse X (fresatrice) o Z (tornio).

Modalità volantino d'avanzamento.

- Consente di controllare l'avanzamento della macchina.
- La gestione di questa prestazione va eseguita dal PLC.

Può accadere che, in funzione della velocità di rotazione del volantino e della posizione del commutatore, si richieda uno spostamento con un avanzamento superiore al massimo ammesso si limita l'avanzamento a quello massimo ammesso.

- *Nei volantini individuali si arresta lo spostamento quando si ferma il volantino. Non avanza il valore indicato.*
- *Nei volantini generali il p.m.g. HDIFFBAC (P129) indica se si arresta lo spostamento o se si sposta il valore indicato.*

6.3.1 Modalità volantino standard

Volantino generale

1. Selezionare l'asse che si desidera spostare.

   Premere uno dei tasti JOG dell'asse da spostare. L'asse selezionato sarà visualizzato in risalto.

   Se si dispone di un volantino elettronico Fagor con pulsante, la selezione dell'asse che se desidera spostare si potrà effettuare come segue:

   - Azionare il pulsante situato sulla parte posteriore del volantino. Il CNC seleziona il primo degli assi e lo riporta in risalto.
   - Se si aziona di nuovo il pulsante, il CNC selezionerà il seguente asse, e tale selezione sarà effettuata in modo rotativo.
   - Se si tiene premuto il pulsante per un tempo superiore a 2 secondi, il CNC non selezionerà più tale asse.

2. Spostare l'asse.

   Una volta selezionato l'asse, la macchina lo sposterà man mano che si girerà il volantino, rispettando anche il senso di rotazione applicato allo stesso.

Volantini singoli

La macchina sposterà l'asse il cui volantino si sta girando, tenendo conto della posizione selezionata nel commutatore e rispettando inoltre il senso di rotazione applicato.

Simultaneità di volantini

La macchina può disporre di volantino generale e di fino a 3 volantini singoli associati ad ogni asse della macchina. Hanno priorità i volantini singoli; e quindi se vi è qualche volantino singolo in spostamento, il CNC non terrà conto del volantino generale.

6.3.2 Modalità volantino traiettoria

Tramite un solo volantino, consente di spostare i due assi simultaneamente, per eseguire smussature (tratti dritti) ed arrotondamenti (tratti curvi).

Il CNC assume come "Volantino traiettoria" il volantino generale o, in suo difetto, il volantino singolo associato all'asse X (fresatrice) o Z (tornio).

Configurazione della prestazione

La gestione di questa prestazione va eseguita dal PLC.

Per attivare o disattivare la modalità di lavoro "JOG Traiettoria" occorre agire sull'ingresso logico del CNC "MASTRHND" M5054.

M5054 = 0 Funzione JOG Traiettoria disattivata.

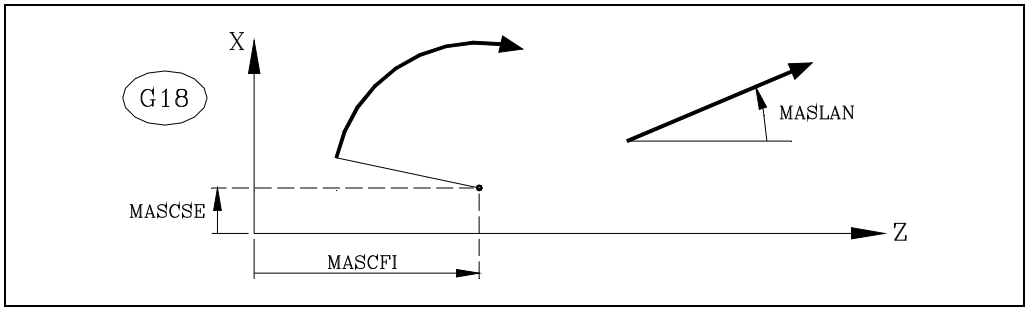
M5054 = 1 Funzione JOG Traiettoria attivata.

Per indicare il tipo di spostamento occorre agire sull'ingresso logico del CNC "HNLINARC" M5053,

M5053 = 0 Traiettoria lineare.

M5053 = 1 Traiettoria ad Arco.

Quando si tratta di una traiettoria lineare occorre indicare l'angolo della traiettoria nella variabile MASLAN (valore in gradi fra la traiettoria lineare ed il primo asse del piano) Quando si tratta di una traiettoria ad arco occorre indicare le quote del centro dell'arco nelle variabili MASCFI, MASCSE (per il primo e secondo asse del piano principale).



Le variabili MASLAN, MASCFI e MASCSE sono di lettura e scrittura da CNC, DNC e PLC.

Il seguente esempio utilizza il tasto [O2] per attivare e disattivare la modalità di lavoro con volantino traiettoria e il tasto [O3] per indicare il tipo di spostamento.

```
DFU B29 R561 = CPL M5054
    Attivare o annullare la modalità "volantino traiettoria".
DFU B31 R561 = CPL M5053
    Selezionare il tipo di spostamento, tratto dritto o tratto curvo.
```

Simultaneità di volantini

Quando si seleziona la modalità volantino traiettoria il CNC agisce come segue:

- Se vi è un volantino generale, sarà questo il volantino che lavora nella modalità di volantino traiettoria. I volantini singoli, se esistenti, continueranno ad essere associati ai rispettivi assi.
- Se non vi è volantino generale, uno dei volantini singoli, passa a lavorare nella modalità di volantino traiettoria. Quello associato all'asse X nel modello fresatrice e quello associato all'asse Z nel modello tornio.

6.3.3 Modalità volantino d'avanzamento

In genere, quando si esegue (si lavora) per la prima volta un pezzo, la velocità di avanzamento della macchina si controlla mediante il commutatore di feedrate override.

È anche possibile utilizzare uno dei volantini della macchina per controllare tale avanzamento. In questo modo, l'avanzamento della lavorazione dipenderà dalla velocità con la quale si gira il volantino. A tale scopo, si procede come segue :

- Inibire dal PLC tutte le posizioni del commutatore feedrate override.
- Rilevare quanto gira il volantino (lettura degli impulsi ricevuto).
- Fissare dal PLC, in funzione degli impulsi di volantino ricevuti, il relativo feedrate override.

Il CNC riporta nelle variabili associate ai volantini gli impulsi che ha girato il volantino.

HANPF	Fornisce gli impulsi del primo volantino.
HANPS	Fornisce gli impulsi del secondo volantino.
HANPT	Fornisce gli impulsi del terzo volantino.
HANPFO	Fornisce gli impulsi del quarto volantino.

Esempio di programma di PLC

La macchina dispone di un pulsante per attivare e disattivare la prestazione "Volantino di avanzamento" e il controllo di velocità si effettua con il secondo volantino.

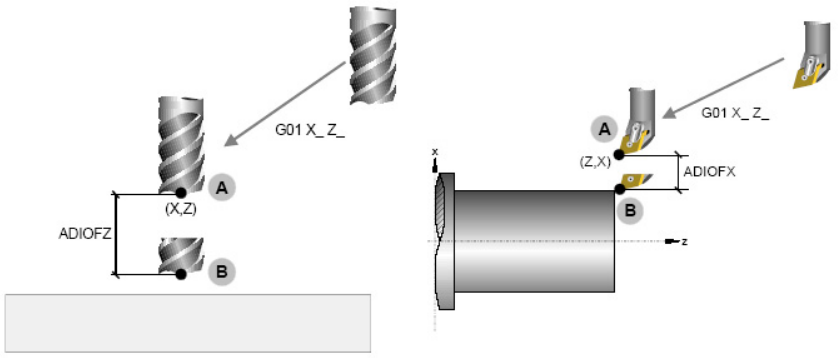
```
CY1
R101=0
    Inizializza il registro contenente dalla lettura precedente del volantino.
END

PRG
DFU I71 = CPL M1000
    Ogni volta che si preme il pulsante si completa l'indicatore M1000.
M1000 = MSG1
    Se la prestazione è attiva, si visualizza un messaggio.
NOT M1000
= AND KEYDIS4 $FF800000 KEYDIS4
= JMP L101
    Se non è attiva la prestazione, disinibisce tutte le posizioni del commutatore feedrate override e
    continua l'esecuzione del programma.
DFU M2009
= CNCRD(HANPS,R100,M1)
= SBS R101 R100 R102
= MOV R100 R101
= MLS R102 3 R103
= OR KEYDIS4 $7FFFFF KEYDIS4
    Se è attiva la prestazione e si ha un fianco di sollevamento nell'indicatore di orologio M2009 si esegue
    una lettura, in R100, degli impulsi del volantino (HANPS), si calcolano in R102 gli impulsi ricevuti dalla
    lettura precedente, si aggiorna R101 per la prossima lettura, si calcola in R103 il valore della % di
    feedrate adeguata e si inibiscono tutte le posizioni del commutatore feedrate override (KEYDIS4).
CPS R103 LT 0 = SBS 0 R103 R103
CPS R103 GT 120 = MOV 120 R103
    Regola valore di R103 (% Feedrate). Non tiene conto del senso di rotazione del volantino (segno)
    e limita il valore al 120%
DFU M2009
= CNCWR(R103,PLCFRO,M1)
    Con il fianco di sollevamento sull'indicatore del temporizzatore M2009 fissare il valore di feedrate
    override calcolato (PLCFRO=R103)
L101
END
```

6.3.4 Modalità volantino addizionale

L'intervento manuale con volantino addizionale consente lo spostamento degli assi manualmente mentre vi è un programma in esecuzione. A tale scopo, una volta attivata questa opzione, mediante il volantino si eseguirà uno spostamento addizionale a quello risultante dall'esecuzione automatica. Questo spostamento si applicherà come se si trattasse di un ulteriore spostamento.

Si utilizzerà il volantino generale come volantino addizionale. Se non vi è volantino generale, si utilizzerà il volantino associato all'asse.



(A) Posizione utensile in esecuzione.
(B) Posizione utensile dopo un intervento manuale.

L'intervento con volantino addizionale è consentito solo nella modalità di esecuzione, anche con il programma interrotto. Non è consentito invece nella modalità di ispezione utensile.

Il volantino addizionale è possibile abilitare nel caso di una trasformazione di coordinate G46 (asse inclinato), in cui gli spostamenti del volantino si applicano alla lavorazione anche se non indicati sulla schermata grafici.

Lo spostamento originato dal volantino addizionale si mantiene attivo dopo aver disabilitato il volantino e si inizializza a zero dopo una ricerca di zero. Lo spostamento si mantiene o si inizializza dopo un M02 o M30 e dopo un'emergenza o un reset, a seconda dell'impostazione del parametro macchina ADIMPG (P176).

Considerazioni

- Lo spostamento con volantino addizionale sull'asse maestro si applica anche all'asse slave nel caso degli assi gantry, accoppiati o sincronizzati da PLC.
- Quando si controllano i limiti di software nella preparazione blocchi, si verifica la quota teorica senza tenere conto dell'eccesso immesso con il volantino addizionale.
- L'immagine speculare da PLC non si applica allo spostamento con volantino addizionale.

Configurazione del volantino addizionale

Quando si abilita il volantino aggiuntivo occorre tener conto di quanto segue.

- Se un asse ha definito il parametro DWELL e non è prima in movimento, si attiva l'indicatore ENABLE dell'asse e si attende il tempo indicato in DWELL per verificare se si è attivato il relativo segnale SERVOON.
- L'accelerazione che si applica allo spostamento con volantino aggiuntivo è quella del parametro ACCTIME dell'asse.
- In assi Gantry lo spostamento con volantino aggiuntivo dell'asse maestro si applica anche all'asse slave.
- L'immagine speculare da PLC non si applica allo spostamento con volantino addizionale.
- Quando si controllano i limiti di software nella preparazione blocchi, si verifica la quota teorica senza tenere conto dell'eccesso immesso con il volantino addizionale.

Il volantino addizionale si imposta con i parametri macchina e si attiva e disattiva dal PLC.

Attivare e disattivare il volantino addizionale.

Il volantino aggiuntivo si attiva e si disattiva mediante l'indicatore MANINT(X-C). Il PLC imposta uno di questi segnali a livello logico alto per attivare al volantino addizionale su ognuno degli assi. Non si potrà abilitare più di un volantino addizionale alla volta. Se vi è più di un indicatore attivo, si terrà conto solo del primo.

Configurazione del volantino addizionale

Il parametro ADIMPG abilita il volantino aggiuntivo ed inoltre consente di impostarne il funzionamento.

Risoluzione del volantino ed avanzamento massimo

La risoluzione del volantino addizionale dipende da come è impostato il parametro ADIMPG (P176). Vi sono due opzioni per definire la risoluzione:

- La risoluzione del volantino è definita dal parametro ADIMPRES (P177) dell'asse.
- La risoluzione del volantino è determinata dal commutatore del pannello di comando. Se il commutatore non è nella posizione volantino, si prenderà il fattore x1.

Avanzamento massimo consentito, dovuto al volantino addizionale, viene limitato dal parametro ADIFEED (P84).

Visualizzazione delle quote

Il parametro DIPLCOF indica se il CNC tiene conto lo spostamento addizionale, nel visualizzare le quote degli assi sulla schermata e nell'accedere alle variabili POS(X-C) e TPOS(X-C).

6.4 Sistemi di retroazione

I vari ingressi di retroazione di cui dispone il CNC ammettono segnali sinusoidali o quadrati differenziali, provenienti dai sistemi di retroazione. I seguenti parametri macchina di assi indicano al CNC il sistema di retroazione utilizzato e la risoluzione che si utilizza in ognuno degli assi.

- Quando si dispone di Sistemi di Retroazione Lineare.

PITCH (P7)	Passo del trasduttore lineare utilizzato.
NPULSES (P8)	= 0
DIFFBACK (P9)	Indica se il sistema di retroazione utilizzato si serve di segnali differenziali.
SINMAGNI (P10)	Fattore di moltiplicazione che il CNC applica ai segnali di retroazione.
FBACKAL (P11)	Allarme di retroazione.

- Quando si dispone di Sistemi di Retroazione rotativi.

PITCH (P7)	Numero di gradi per giro dell'encoder. Negli assi lineari, definisce il passo della vite.
NPULSES (P8)	Numero di impulsi per giro dell'encoder
DIFFBACK (P9)	Indica se il sistema di retroazione utilizzato si serve di segnali differenziali.
SINMAGNI (P10)	Fattore di moltiplicazione che il CNC applica ai segnali di retroazione.
FBACKAL (P11)	Allarme di retroazione.

Si indicano di seguito le limitazioni della frequenza di retroazione e il modo di personalizzare tali parametri macchina degli assi.

6.4.1 Limitazione della frequenza di retroazione

Segnali sinusoidali

La massima frequenza di retroazione per sistemi di retroazione sinusoidali è di 250 kHz.

L'avanzamento massimo di ogni asse in sistemi lineari sarà in funzione della risoluzione selezionata e del periodo di segnale di retroazione utilizzato, mentre in sistemi rotativi sarà in funzione del numero di impulsi per giro.

Esempio 1

Se si utilizza un encoder lineare di periodo di segnale di retroazione di 20 µm, si ha che per una risoluzione di 1 µm il massimo avanzamento dell'asse sarà:

20 µm/impulso x 250.000 impulsi/s. = 300 m/min

Se si utilizzano encoder lineari Fagor, la limitazione dell'avanzamento è determinata per sue caratteristiche, 60 m/min.

Esempio 2

Se si utilizza un piatto divisore con encoder sinusoidale di 3600 impulsi per giro, si ha che per risoluzione di 1 µm il massimo avanzamento dell'asse sarà:

(360 gradi/giro / 3600 imp./giro) x 250.000 imp./s. = 25.000 gradi/s.= 1.500.000 gradi/min.

Dato che gli encoder sinusoidali Fagor ammettono frequenze fino a 200 kHz, il massimo avanzamento sarà:

(360 gradi/giro / 3600 imp./giro) x 200.000 imp./s. =

= 20.000 gradi/s.= 1.200.000 gradi/min.

Segnali quadrati

La massima frequenza per sistemi di rilevamento di segnali quadrati a retroazione differenziale è di 400 kHz con una separazione fra fianchi dei segnali A e B di 450 ns. il che equivale a uno sfasamento di 90º ±20º.

L'avanzamento massimo di ogni asse sarà in funzione della risoluzione selezionata e del periodo di segnale di retroazione utilizzato.

Se si utilizzano encoder lineari Fagor, la limitazione dell'avanzamento è determinata per sue caratteristiche, 60 m/min.

Se si utilizzano encoder rotativi Fagor la limitazione viene imposta dalla frequenza massima di retroazione del trasduttore (200 kHz).

6.4.2 Risoluzione

Il CNC dispone di una serie di parametri macchina di assi o di mandrino per poter fissare la risoluzione di ognuno degli assi della macchina.

PITCH (P7)

Definisce il passo della vite o dell'encoder lineare utilizzato. Se si utilizza un encoder lineare Fagor, a questo parametro sarà assegnato il valore del passo dei segnali di retroazione (20 o 100 µm).

Quando si tratta di un asse rotativo, si deve indicare il numero di gradi per giro dell'encoder. Ad esempio, se l'encoder è situato sul motore e l'asse ha una riduzione di 1/10, il parametro PITCH si deve personalizzare con il valore 360/10=36.

NPULSES (P8)

Indica il numero di impulsi forniti dall'encoder per giro. Se si utilizza un encoder lineare, si dovrà immettere il valore 0. Se si utilizza un riduttore sull'asse, si dovrà tenere conto di tutto l'insieme nel definire il numero di impulsi per giro.

SINMAGNI (P10)

Indica il fattore di moltiplicazione (x1, x4, x20, ecc.) che il CNC applicherà al segnale di retroazione dell'asse, se esso è di tipo sinusoidale.

Per segnali di retroazione quadrati, si assegnerà a questo parametro il valore 0 e il CNC applicherà sempre il fattore di moltiplicazione x4.

La risoluzione di retroazione di ogni asse si definirà mediante la combinazione di tali parametri, come si riporta nella seguente tabella:

	PITCH	NPULSES	SINMAGNI
Encoder segnali quadrati	passo vite	Nº impulsi	0
Encoder segnale sinusoidale	passo vite	Nº impulsi	Fattore moltiplicazione
Encoder lineare segnali quadrati	passo encoder lineare	0	0
Encoder lineare segnale sinusoidale.	passo encoder lineare	0	Fattore moltiplicazione

Esempio 1:
Risoluzione in "millimetri" con encoder di segnali quadrati.

Si desidera ottenere una risoluzione di 2 µm mediante un encoder ad onde quadrate situato sull'asse il cui passo di vite è di 5 mm.

Tenendo conto che il CNC applica il fattore di moltiplicazione x4 per i segnali quadrati, sarà necessario un encoder che disponga dei seguenti impulsi per giro:

Nº impulsi = passo vite / (Fattore di moltiplicazione x Risoluzione)

Nº impulsi = 5000 µm / (4 x 2 µm) = 625 impulsi/giro

Pertanto:

INCHES = 0 PITCH=5.0000 NPULSES = 625 SINMAGNI=0

Se si seleziona un encoder rotativo Fagor la frequenza di retroazione è limitata a 200 kHz, (il CNC ammette frequenze fino a 400 kHz per segnali quadrati), per cui il massimo avanzamento di questo asse sarà:

Mass. avanzamento = (200.000 imp./s. / 625 imp./giro) x 5 mm/giro

Mass. avanzamento = 1600 mm/s = 96 m/min

Esempio 2:
Risoluzione in "millimetri" con encoder di segnali sinusoidali

Si desidera ottenere una risoluzione di 2 µm mediante un encoder di segnali sinusoidali e 250 impulsi/giro situato sull'asse il cui passo di vite è di 5 mm.

Si deve calcolare il fattore di moltiplicazione "SINMAGNI" che deve applicare il CNC agli impulsi dell'encoder per ottenere la retroazione richiesta.

SINMAGNI = passo vite / (Nº impulsi x Risoluzione)

SINMAGNI = 5000 µm / (250 x 2 µm) = 10

Pertanto:

INCHES = 0 PITCH=5.0000 NPULSES = 250 SINMAGNI=10

La frequenza di retroazione di encoder rotativi Fagor è limitata a 200 kHz. Il CNC ammette frequenze di fino a 250 kHz per segnali sinusoidali, e quindi il massimo avanzamento di quest'asse sarà:

Mass. avanzamento = (200.000 imp./s. / 250 imp./giro) x 5 mm/giro

Mass. avanzamento = 4.000 mm/s = 240 m/min

Esempio 3:
Risoluzione in "millimetri" con encoder lineare di segnali quadrati

Tenendo conto che il CNC applica il fattore di moltiplicazione x4 per i segnali quadrati, si deve selezionare un encoder lineare il cui passo sia 4 volte la risoluzione richiesta.

Gli encoder lineari Fagor utilizzano passo di 20 µm o 100 µm, per cui le risoluzioni che è possibile ottenere con le stesse sono 5µm (20/4) o 25 µm (100/4).

Pertanto:

INCHES = 0 PITCH=0.0200 PITCH=0.1000 NPULSES = 0 SINMAGNI=0

La frequenza di retroazione è limitata a 400 kHz per segnali quadrati, e quindi il massimo avanzamento che è possibile raggiungere con un encoder lineare di 20 µm di passo è:

Mass. avanzamento = 20 µm/impulso x 400.000 impulsi/s.

Mass. avanzamento = 8000 mm/s = 480 m/min

Se si utilizzano encoder lineari Fagor, la limitazione dell'avanzamento è determinata per sue caratteristiche, 60 m/min.

Esempio 4:
Risoluzione in "millimetri" con encoder lineare di segnali sinusoidali

Si dispone di un encoder lineare di segnali sinusoidali con un passo di 20 µm e si desidera ottenere una risoluzione di 1 µm.

Si deve calcolare il fattore di moltiplicazione "SINMAGNI" che deve applicare il CNC agli impulsi dell'encoder lineare per ottenere la risoluzione richiesta.

SINMAGNI = passo / risoluzione = 20 µm / 1 µm = 20

Pertanto:

INCHES = 0 PITCH=0.0200 NPULSES = 0 SINMAGNI=20

Il CNC ammette frequenze di fino a 250 kHz per segnali sinusoidali, e quindi il massimo avanzamento di quest'asse sarà:

Mass. avanzamento = 20 µm/impulso x 250.000 impulsi/s.

Mass. avanzamento = 5.000 mm/s = 300 m/min

Se si utilizzano encoder lineari Fagor, la limitazione dell'avanzamento è determinata per sue caratteristiche, 60 m/min.

Esempio 5:
Risoluzione in "pollici" con encoder di segnali quadrati

Si desidera ottenere una risoluzione di 0,0001 pollici mediante un encoder di segnali quadrati, situato su un asse con una vite di 4 giri per pollice (0,25 pollici/giro).

Tenendo conto che il CNC applica il fattore di moltiplicazione x4 per i segnali quadrati, sarà necessario un encoder che disponga dei seguenti impulsi per giro:

Nº impulsi = passo vite / (Fattore di moltiplicazione x Risoluzione)

Nº impulsi = 0,25 / (4 x 0,0001) = 625 impulsi/giro

Pertanto:

INCHES = 1 PITCH=0.25000 NPULSES = 625 SINMAGNI=0

Se si seleziona un encoder rotativo Fagor la frequenza di retroazione è limitata a 200 kHz, (il CNC ammette frequenze fino a 400 kHz per segnali quadrati), per cui il massimo avanzamento di questo asse sarà:

Mass. avanzamento = (200.000 imp./s. / 625 imp./giro) x 0,255 poll/giro

Mass. avanzamento = 80 poll./s. = 4800 poll./min

Esempio 6:
Risoluzione in "pollici" con encoder di segnali sinusoidali

Si desidera ottenere una risoluzione di 0,0001 pollici mediante un encoder di segnali sinusoidali e 250 impulsi/giro situato su un asse con una vite di 5 giri per pollice (0,2 pollici/giro).

Si deve calcolare il fattore di moltiplicazione "SINMAGNI" che deve applicare il CNC agli impulsi dell'encoder per ottenere la retroazione richiesta.

SINMAGNI = passo vite / (Nº impulsi x Risoluzione)

SINMAGNI = 0,2 pollici./giro / (250 x 0.0001) = 8

Pertanto:

INCHES = 1 PITCH=0.20000 NPULSES = 250 SINMAGNI=8

La frequenza di retroazione di encoder rotativi Fagor è limitata a 200 kHz. Il CNC ammette frequenze di fino a 250 kHz per segnali sinusoidali, e quindi il massimo avanzamento di quest'asse sarà:

Mass. avanzamento = (200.000 imp./s. / 250 imp./giro) x 0,2 poll/giro

Mass. avanzamento = 160 poll./s. = 9.600 poll./min.

Esempio 7:
Risoluzione in "gradi" con encoder di segnali quadrati

Si desidera ottenere una risoluzione di 0,0005 gradi, mediante un encoder di segnali quadrati, situato su un asse con una risoluzione di 10.

Tenendo conto che il CNC applica il fattore di moltiplicazione x4 per i segnali quadrati, sarà necessario un encoder che disponga dei seguenti impulsi per giro:

Nº impulsi = gradi per giro / (Fattore moltiplicatore x Riduzione x Risoluzione)

Nº impulsi = 360 / (4 x 10 x 0,0005) = 18.000 imp./giro

Pertanto:

INCHES = 0 PITCH=36.0000 NPULSES = 18000 SINMAGNI=0

Se si seleziona un encoder rotativo Fagor la frequenza di retroazione è limitata a 200 kHz, (il CNC ammette frequenze fino a 400 kHz per segnali quadrati), per cui il massimo avanzamento di questo asse sarà:

Mass. avanzamento = (200.000 imp./s. / 18.000 imp./giro)

Mass. avanzamento = 11,111 giri/s. 666,666 giri/min.

Esempio 8:
Risoluzione in "gradi" con encoder di segnali sinusoidali

Si desidera ottenere una risoluzione di 0.001º mediante un encoder di segnali sinusoidali e 3600 impulsi/giro.

Si deve calcolare il fattore di moltiplicazione "SINMAGNI" che deve applicare il CNC agli impulsi dell'encoder per ottenere la retroazione richiesta.

SINMAGNI = gradi per giro / (Nº impulsi x Risoluzione)

SINMAGNI = 360 / (3600 x 0.001) = 100

Pertanto:

INCHES = 0 PITCH=360.0000 NPULSES =3600 SINMAGNI=100

La frequenza di retroazione di encoder rotativi Fagor è limitata a 200 kHz. Il CNC ammette frequenze di fino a 250 kHz per segnali sinusoidali, e quindi il massimo avanzamento di quest'asse sarà:

Mass. avanzamento = (200.000 imp./s. / 3.600 imp./giro)

Mass. avanzamento = 55,5556 giri/s. 3333,33 giri/min.

6.5 Regolazione assi

Per poter eseguire questa regolazione, è necessario che i sistemi di retroazione di ognuno degli assi di cui dispone la macchina siano collegati al CNC.

Prima di effettuare la regolazione degli assi è conveniente situare ognuno di essi circa al centro della relativa corsa e posizionare i finecorsa meccanici (controllati dall'armadio elettrico) vicini a tale punto, allo scopo di evitare colpi o danni.

L'impostazione degli assi si effettua in 2 passi. Prima si imposta l'anello del regolatore e quindi si imposta l'anello del CNC.

Regolazione del regolatore

1. Con l'uscita di potenza dei regolatori staccata personalizzare tutti i p.m.a. FBALTIME (P12) con un valore diverso da 0, ad esempio FBALTIME=1000.
2. Disinserire il CNC.
3. Collegare l'uscita di potenza dei regolatori.
4. Collegare il CNC.
5. Se si imballa un asse, il CNC riporta il messaggio di errore di inseguimento di tale asse. Disinserire il CNC e cambiare i cavi d'accesso ai regolatori.
6. Ripetere i passi 4 e 5 finché il CNC non visualizzerà nessun errore.

Regolazione dell'anello del CNC.

L'impostazione degli assi si realizza uno ad uno.

1. È selezionata la modalità manuale di funzionamento nel CNC.
2. Spostare l'asse che si desidera regolare.

   Se l'asse si imballa, il CNC visualizzerà il relativo errore di inseguimento e si dovrà modificare il p.m.a. LOOPCHG (P26).

   Se l'asse non si imballa, ma il senso di retroazione è inverso a quello desiderato, si dovranno modificare i p.m.a. AXISCHG (P13) e LOOPCHG (P26).

6.5.1 Regolazione del regolatore

Regolazione della deriva (offset)

L'impostazione della deriva "offset" dei regolatori si realizzerà asse per asse:

- Selezionare la modalità di funzionamento manuale nel CNC e premere i softkey [Visualizza] [Errore di inseguimento]. Il CNC visualizzerà l'errore di inseguimento degli assi.
- Eseguire la regolazione della deriva mediante il potenziometro di offset del regolatore fino ad impostare errore di inseguimento 0.

Regolazione della massima velocità di avanzamento

È conveniente regolare tutti i regolatori in modo che la massima velocità si ottenga per un segnale analogico di 9,5 V.

Personalizzare il p.m.a MAXVOLT (P37) = 9500 affinché il CNC fornisca un segnale analogico massimo di 9,5 V.

Il modo di calcolare la velocità massima dell'asse, p.m.e. MAXFEED (P42), è in funzione dei giri del motore, del sistema di riduzione utilizzato e del tipo di vite utilizzata.

Esempio per l'asse X:

Si dispone di un motore la cui velocità massima è di 3000 giri/min. e di una vite con passo di 5 mm/giro, occorre:

Avanzamento massimo (G00) = giri/min. della vite x Passo della vite

"MAXFEED" (P42) = 3000 r.p.m. x 5 mm/rev. = 15000 mm/min

Per effettuare la regolazione del regolatore, è conveniente assegnare al p.m.a G00FEED (P38) lo stesso valore che al p.m.a MAXFEED (P42).

Occorre inoltre eseguire un programma di CNC che sposti in G00 l'asse da calibrare da un lato all'altro continuamente. Un programma di questo tipo potrebbe essere:

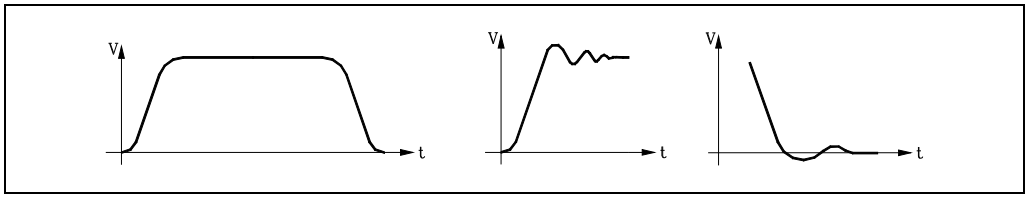
```
N10     G00 G90 X200
N20     X-200
        (RPT N10, N20)
```

Durante lo spostamento dell'asse misurare il segnale analogico fornito dal CNC al regolatore ed impostare il potenziometro di avanzamento del regolatore finché tal valore non sarà pari a 9,5 V.

6.5.2 Regolazione guadagni

In ognuno degli assi sarà necessario realizzare la regolazione dei guadagni allo scopo di ottenere la risposta ottimale del sistema per gli spostamenti programmati.

Per eseguire una regolazione critica degli assi è consigliabile utilizzare un oscilloscopio, osservando i segnali della dinamo tachimetrica. La seguente figura illustra la forma ottimale di tale segnale, (parte sinistra), e le instabilità nell'avvio e nella frenata che è necessario evitare.



Vi sono 3 tipi di guadagni per ogni asse. La regolazione si esegue mediante parametri macchina di assi e seguendo l'ordine di seguito indicato.

Guadagno proporzionale

Definisce il segnale analogico corrispondente all'avanzamento con cui si desidera ottenere un errore di inseguimento di 1 mm.

Si definisce mediante il p.m.a. PROGAIN (P23).

Guadagno feed-forward

Definisce la percentuale di segnale analogico che è dovuta all'avanzamento programmato.

Per il suo uso è imprescindibile lavorare con accelerazione / decelerazione, p.m.a. ACCTIME (P18).

Si definisce mediante il p.m.a. FFGAIN (P25).

Guadagno derivativo o guadagno AC-forward.

"Il guadagno derivativo" definisce la percentuale di segnale analogico che si applica in funzione delle variazioni dell'errore di inseguimento.

Il "guadagno ACforward" definisce la percentuale di segnale analogico che è proporzionale agli incrementi di velocità (fasi di accelerazione e decelerazione).

Per il suo uso è imprescindibile lavorare con accelerazione / decelerazione, p.m.a. ACCTIME (P18).

Si definisce mediante i p.m.a. DERGAIN (P24) e ACFGAIN (P46).

Con ACFGAIN = No	applica guadagno derivativo
Con ACFGAIN = Yes	applica guadagno AC-forward

6.5.3 Valore del guadagno proporzionale

In un anello di posizione proporzionale puro, il segnale analogico fornito dal CNC per governare un asse è in ogni momento in funzione dell'errore di inseguimento, differenza fra la posizione teorica e reale, di tale asse.

Segnale analogico = Guadagno proporzionale x Errore di inseguimento

Il p.m.a. PROGAIN (P23) definisce il valore del guadagno proporzionale. Si esprimerà in millivolt per millimetro e si ammetterà qualsiasi numero intero fra 0 e 65535.

Il suo valore sarà dato dal segnale analogico corrispondente all'avanzamento, con cui si desidera ottenere un errore di inseguimento di 1 millimetro.

Esempio

In un asse la cui velocità massima di posizionamento (G00) è di 15 m/min se si desidera limitare l'avanzamento di lavorazione (F) a 3 m/min ed ottenere 1 millimetro di errore di inseguimento per un avanzamento di 1 m/min.

Al p.m.a. G00FEED (P38) occorre assegnare il valore 15000 (15 m/min).

Al p.m.a. MAXVOLT (P37) deve essere assegnato il valore 9500 e il regolatore si imposterà in modo che per un segnale analogico di 9,5 V si otterrà un avanzamento di 15 mmin.

Al p.m.a. MAXFEED (P42) occorre assegnare il valore 3.000 (3 m/min).

Segnale analogico corrispondente all'avanzamento F 1000 mm/min:

Segnale analogico = (F x 9,5 V) / "G00FEED"

Segnale analogico = (1000 mm/min x 9,5 V) / 15000 mm/min = 0,633 V

Segnale analogico = 633 mV

Pertanto "PROGAIN" (P23) = 633.

Considerazioni di cui tener conto

Nell'effettuare l'impostazione del guadagno proporzionale:

- L'errore massimo di inseguimento che consente il CNC all'asse quando è in movimento è fissato dal p.m.a. MAXFLWE1 (P21). Una volta superato, il CNC visualizza l'errore di inseguimento del relativo asse.
- L'errore di inseguimento diminuirà aumentando il guadagno ma si tende a destabilizzare il sistema.
- La pratica dimostra che la maggioranza delle macchine ottengono un buon comportamento con 1 mm. di errore di inseguimento per un avanzamento di spostamento dell'asse di 1 m/minuto.

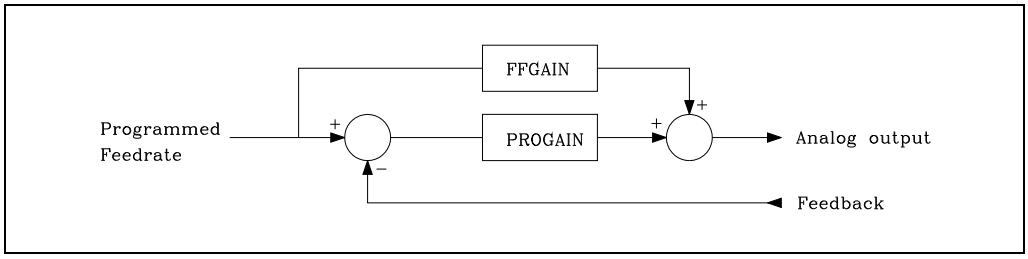
Una volta regolati gli assi singolarmente, è consigliabile regolare di nuovo gli assi che si interpolano fra loro, in modo che gli errori di inseguimento degli assi per una stessa velocità siano uguali. Quanto più simili saranno gli errori di inseguimento degli assi, meglio eseguirà il CNC le interpolazioni circolari che sono state programmate.

6.5.4 Regolazione del guadagno feed-forward

Il guadagno feed-forward consente di ridurre l'errore di inseguimento senza aumentare il guadagno, mantenendo quindi la stabilità del sistema.

Definisce la percentuale di segnale analogico che è dovuta all'avanzamento programmato, il resto dipenderà del guadagno proporzionale e derivativo (AC-forward).

Questo guadagno si deve utilizzare solo quando si lavora con controllo di accelerazione / decelerazione.



Ad esempio, se si personalizza il p.m.m. FFGAIN (P25) con il valore 80, il segnale analogico dell'asse sarà composto come segue:

- Il 80% dipende dell'avanzamento programmato (guadagno feed-forward).
- Il 20% dipende dall'errore di inseguimento del mandrino (guadagno proporzionale).

Per fissare il guadagno feed-forward si deve eseguire una regolazione critica del p.m.a. MAXVOLT (P37).

1. Spostare l'asse in G00 e al 10%.
2. Misurare con un polimetro il segnale analogico reale nel regolatore.
3. Assegnare a MAXVOLT (P37) un valore pari a 10 volte il valore misurato.

   Ad esempio, se è stato misurato un segnale analogico di 0,945 V, assegnare al parametro il valore 9,45 V, cioè P37=9450.

Assegnare quindi al p.m.a. FFGAIN P25 il valore desiderato.

Come valori orientativi, si possono utilizzare i seguenti:

Macchine con velocità di lavorazione lenta.

Fra 40 e 60%

Macchine con velocità di lavorazione normali.

Fra 60 e 80%

Macchine rapidi (laser, plasma).

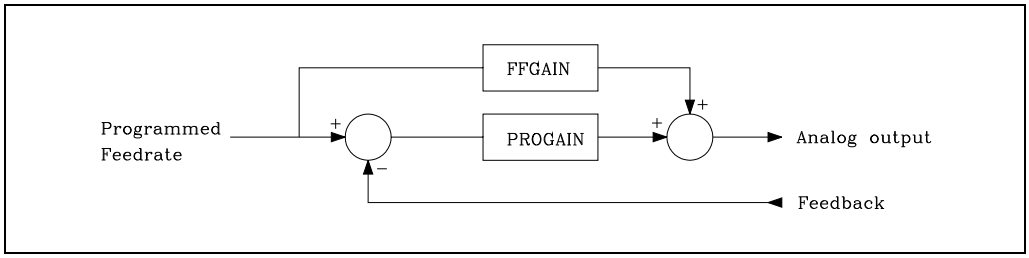
Fra 80 e 100%

6.5.5 Regolazione del guadagno derivativo (AC-forward)

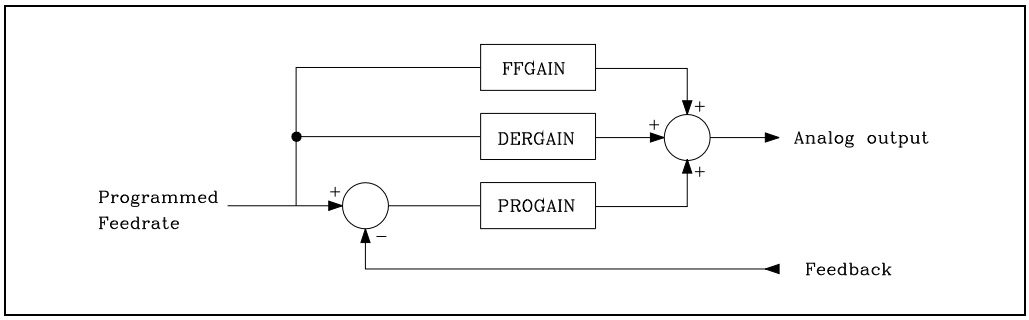
Il guadagno derivativo consente di ridurre l'errore di inseguimento durante le fasi di accelerazione e decelerazione.

Il suo valore è compreso dal p.m.a. DERGAIN (P24).

Quando questo segnale analogico addizionale si deve alle variazioni dell'errore di inseguimento, "ACFGAIN" (P46) = NO, si denomina "guadagno derivativo".



Quando si deve alle variazioni della velocità di avanzamento programmata, "ACFGAIN" (P46) = YES, si denomina "guadagno AC-forward", dato che è dovuto all'accelerazione - decelerazione.



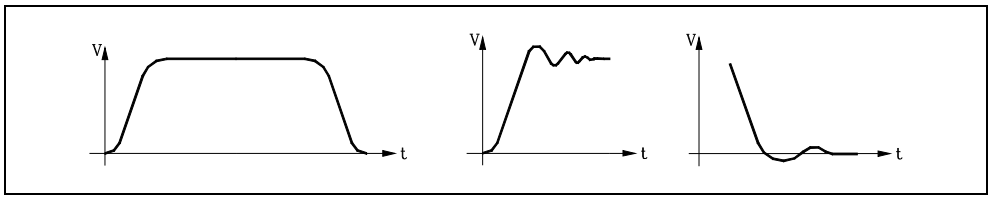
Normalmente si ottengono migliori risultati utilizzandolo come guadagno AC-forward, "ACFGAIN" P46 = YES e insieme al guadagno feed-forward.

Questo guadagno si deve utilizzare solo quando si lavora con controllo di accelerazione / decelerazione.

Come valore orientativo, si può assegnare da 2 a 3 oltre il valore del guadagno proporzionale "PROGAIN" (P23).

Per effettuare una regolazione critica, si deve:

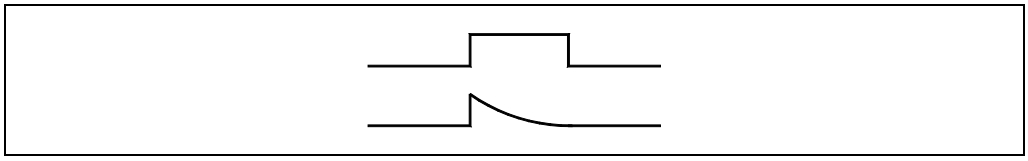
- Verificare che non vi siano oscillazioni nell'errore di inseguimento, che non sia instabile.
- Osservare con l'oscilloscopio la tensione di dinamo tachimetrica o di segnale analogico nel regolatore e verificare che il sistema sia stabile (figura a sinistra) e che non vi siano instabilità all'avvio (figura al centro) e nella frenata (figura a destra).



6.5.6 Compensazione di gioco della vite

Il CNC consente di compensare il gioco della vite quando si cambia il senso di spostamento dell'asse. Il gioco della vite de husillo si definisce con il p.m.a. BACKLASH (P14).

A volte è necessario applicare per un certo tempo un impulso addizionale di segnale analogico per recuperare l'eventuale gioco della vita nelle inversioni di spostamento. L'impulso addizionale di segnale analogico potrà essere di tipo rettangolare o di tipo esponenziale.



Se la durata dell'impulso rettangolare si regola per basse velocità, può accadere che sia eccessiva per alte velocità, o insufficiente in basse quando si regola per alte. In questi casi si consiglia di utilizzare il tipo esponenziale che applica un forte impulso inizialmente, diminuendo con il tempo.

Il p.m.a. BAKANOUT (P29) fissa il valore del segnale analogico addizionale, il p.m.a. BACKTIME (P30) indica il tempo che deve durare l'impulso addizionale di segnale analogico e il p.m.g. ACTBAKAN (P145) indica il tipo di picco di gioco applicato.

Taglio picco di compensazione

Ogni volta che si inverte lo spostamento di un asse, il CNC applica a tale asse il segnale analogico corrispondente allo spostamento più un segnale analogico addizionale (per recuperare il gioco). Tale segnale analogico addizionale si elimina (taglio picco di compensazione) a seconda dei valori dei seguenti parametri:

P.m.g. BAKTIME (P30), p.m.g. ACTBAKAN (P145) e p.m.a. PEAKDISP (P98).

Isteresi nell'ordine di compensazione nelle inversioni

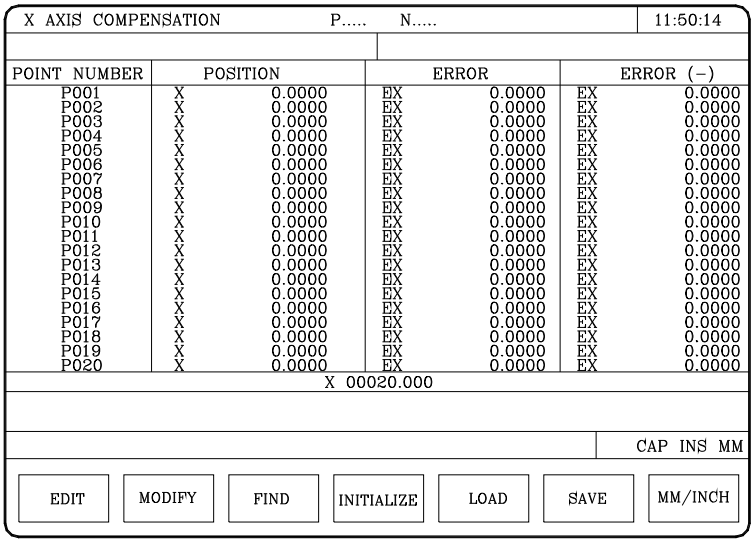
Allo scopo di potere controllare quando occorre veramente lanciare la compensazione, dopo avere rilevato un'inversione nel senso dello spostamento e non lanciarla ogni volta che si riceve un segnale analogico di inversione, si utilizza il parametro macchina di asse REVEHYST (P99).

L'applicazione di questa prestazione è consigliabile solo in situazioni in cui si verificano inversioni del senso dello spostamento molto piccole (p.e. di ±1dμm). Lo scopo è quello di evitare che in tali situazioni si lanci la compensazione nell'inversione, poiché di solito genera leggeri segni nella lavorazione del pezzo.

6.5.7 Compensazione errore della vite

Il CNC consente di compensare l'errore di misura causato dall'inesattezza delle viti utilizzate su ogni asse. Si ha la possibilità di definire valori di compensazione diversi per ogni senso di spostamento. Quando su un asse si desidera applicare compensazione di errore di passo vite, occorre personalizzare il p.m.a. LSCRWCOM (P15) = ON.

Il CNC abilita per ogni asse una tabella di compensazione di errore della vite. Il numero di elementi della tabella si definirà mediante il p.m.a. NPOINTS (P16), essendo possibile selezionare fino a un massimo di 1000 punti per asse.



Ogni parametro della tabella rappresenta un punto del profilo da compensare. In ogni punto del profilo si definisce la seguente informazione:

- La posizione occupata del punto nel profilo (posizione da compensare). Sarà definito mediante la relativa quota, riferita allo zero macchina. Valori possibili ±99999.9999 millimetri o ±3937.00787 pollici.
- L'errore che ha l'asse in questo punto in senso positivo. Valori possibili ±99999.9999 millimetri o ±3937.00787 pollici.
- L'errore che ha l'asse in questo punto in senso negativo. Valori possibili ±99999.9999 millimetri o ±3937.00787 pollici.

Per ogni posizione dell'asse, si definisce l'errore da compensare in entrambi i sensi. Se l'errore in senso negativo ha valore zero in tutti i punti, si considera che l'errore definito per il senso positivo è valido per entrambi i sensi.

Compensazione della vite su assi rotativi

Negli assi rotativi anche se la visualizzazione viene effettuata fra 0º e 360º la retroazione interna è cumulativa. Se dispone di compensazione di vite, definire le quote 0º e 360º, primo e ultimo punto della tabella, con lo stesso errore. In questo modo il CNC applicherà la stessa compensazione in tutti i giri.

Se non si fa così, la compensazione si restringe al campo indicato.

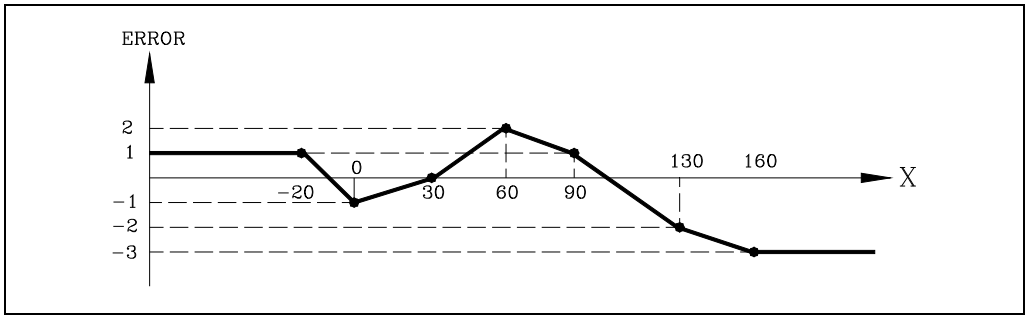
Considerazioni e limitazione

Nel definire dei vari punti del profilo nella tabella, si dovranno compiere i seguenti requisiti:

- I punti della tabella devono essere ordinati secondo la loro posizione nell'asse, dovendo iniziare la tabella con il punto più negativo o meno positivo che si compenserà.
- Ai tratti dell'asse che sono fuori di questa zona, il CNC applicherà la compensazione definita dall'estremità più vicina.
- L'errore sul punto di riferimento macchina può avere qualsiasi valore.
- Non è consentita una differenza di errore fra punti superiore alla distanza fra entrambi, per cui la rampa massima consentita sarà del 100%.

Esempio di definizione

Si desidera compensare l'errore di vite dell'asse X, in senso positivo, nel tratto X-20 a X160 secondo la seguente grafica di errore di vite:



Personalizzare i p.m.a. LSCRWCOM (P15) = ON e NPOINTS (P16) = 7

Tenendo conto che il punto di riferimento macchina ha valore X30, (si trova situato a 30 mm dal punto zero macchina), si devono definire i parametri come segue:

Punto	Posizione		Errore positivo		Errore negativo	
P001	X	-20,000	EX	0,001	EX	0
P002	X	0,000	EX	-0,001	EX	0
P003	X	30,000	EX	0,000	EX	0
P004	X	60,000	EX	0,002	EX	0
P005	X	90,000	EX	0,001	EX	0
P006	X	130,000	EX	-0,002	EX	0
P007	X	160,000	EX	-0,003	EX	0

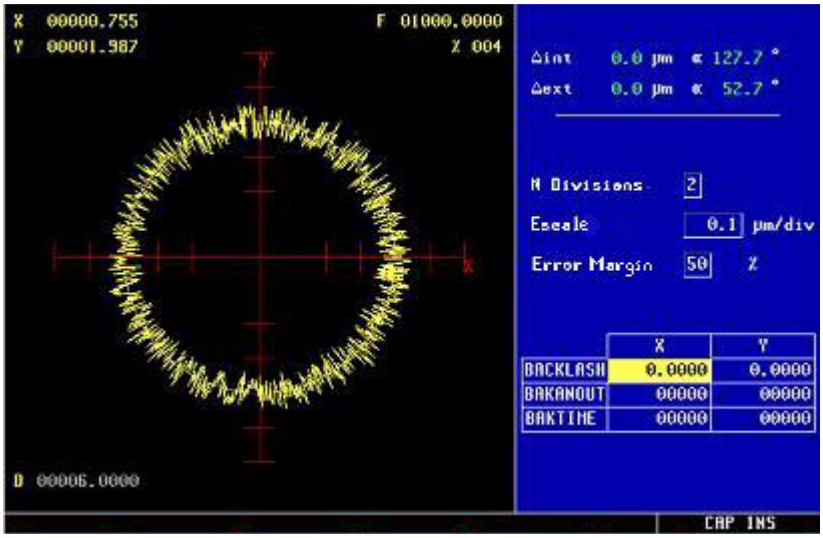
6.5.8 Test di geometria della circonferenza

Questa regolazione consente di migliorare il picco di inversione degli assi. Consiste nel lavorare una circonferenza (senza compensazione) e verificarla sul grafico visualizzato dal CNC.

Il seguente esempio riporta un programma che consente di lavorare delle circonferenze ripetitive.

```
        X0 Y0
        G5 G1 F1000
N10     G2 X0 Y0 I10 J0
        (RPT N10, N10) N50
        M30
```

Dopo aver selezionato questo programma nella modalità Esecuzione ed averlo avviato, accedere alla modalità Diagnosi, Regolazioni, Test di Geometria della circonferenza, e il CNC visualizzerà la seguente schermata:



Se i parametri macchina sono protetti, chiederà la password di accesso, poiché in basso a destra sono visualizzati solo alcuni di essi. Se non si sa la password, non si potrà modificare tali valori, ma si accederà alla schermata e al test di geometria della circonferenza.

Nella parte sinistra, il CNC visualizza il risultato del test.

Alla fine del test, viene fatto un refresh dei dati dal CNC, che sono visualizzati in alto a destra.

I dati al centro a destra devono essere definiti prima di eseguire il test.

In basso a destra sono visualizzati i parametri associati agli assi del piano e i valori con cui sono personalizzati gli stessi.

Prima di effettuare il test, occorre definire la rappresentazione grafica della parte sinistra. A tale scopo occorre definire i dati al centro a destra:

- Numero di suddivisioni a sinistra e a destra della circonferenza teorica.
- Scala o valore in micron di ogni suddivisione.
- Banda di errore o percentuale del raggio della circonferenza che è occupata dalla banda di errore (zona di suddivisioni).

Se si conosce la password dei parametri macchina è possibile modificare i valori visualizzati in basso a destra. Il CNC assegna i nuovi valori ai relativi parametri macchina, per cui si raccomanda di annotare i valori iniziali.

Una volta definita la zona di rappresentazione grafica e i parametri macchina occorre eseguire la cattura dei dati, a tale scopo premere le softkey:

SEMPLICE

Cancella il disegno ed inizia a disegnare, sulla circonferenza teorica, l'errore di lavorazione ampliato in base alla scala definita, fino a fare un giro completo, o fino a premere la softkey FERMA o il tasto ESC.

CONTINUA

Cancella il disegno ed inizia a disegnare, sulla circonferenza teorica, una serie di circonferenze con l'errore di lavorazione ampliato in base alla scala definita, fino a premere la softkey FERMA o il tasto ESC,.

CANCELLARE

È possibile premere in qualsiasi momento, anche durante la rappresentazione grafica. Provoca la cancellazione della schermata e un reset delle statistiche visualizzate sulla destra della stessa.

Durante la rappresentazione continua è possibile modificare i parametri macchina ed osservare la nuova rappresentazione grafica su quella precedente, o premere la softkey Cancella per visualizzare solo quella nuova.

I dati visualizzati dal CNC in alto a destra si aggiornano durante la cattura dei dati.

Δ interno	Valore negativo massimo dell'errore sul raggio teorico, en micron o in decimillesimi di pollice, e posizione angolare dello stesso.
Δ esterno	Valore positivo massimo dell'errore sul raggio teorico, en micron o in decimillesimi di pollice, e posizione angolare dello stesso.

Una volta terminata la cattura dei dati, si disegnano due linee indicanti le posizioni angolari di entrambi gli errori sul grafico. Appaiono in linee tratteggiate quando l'errore supera il valore assegnato alla zona di visualizzazione nel suo quadrante e passa al quadrante opposto.

Mentre si stanno catturando punti per il test di geometria, i grafici di esecuzione smettono di disegnare.

6.6 Sistemi di riferimento

Su una macchina utensile a controllo numerico devono essere definite le seguenti origini e punti di riferimento:

Zero macchina

Punto di origine della macchina. Questo è stabilito dal costruttore della macchina utensile come origine del sistema di coordinate della macchina.

Zero pezzo

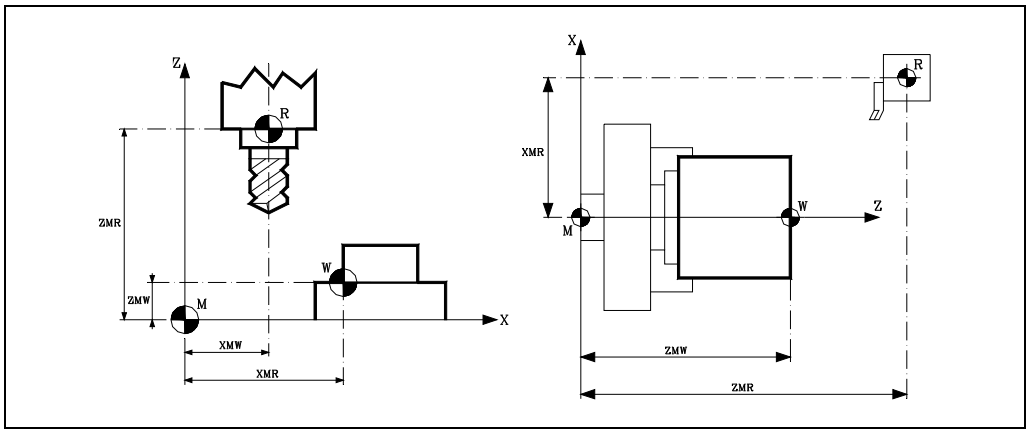
Punto di origine del pezzo. Questa è l'origine del sistema di coordinate nel quale vengono programmate le dimensioni del pezzo. Può essere liberamente stabilita dal programmatore specificandone la distanza dallo zero macchina.

Punto di riferimento.

È un punto della macchina definita dal costruttore .

Quando il sistema di retroazione dispone di I0 codificato, questo punto si utilizza solo quando l'asse dispone di compensazione di errore vite.

Quando il sistema di retroazione non dispone di I0 codificato, il CNC, oltre ad utilizzare questo punto nella compensazione di errore della vite, realizza la sincronizzazione del sistema su tale punto, invece di spostarsi fino all'origine della macchina.



M	Zero macchina
W	Zero pezzo
R	Punto di riferimento macchina
XMW, YMW, ZMW, etc	Coordinate dello zero pezzo
XMR, YMR, ZMR, etc	Regolazione del punto di riferimento macchina

6.6.1 Ricerca di riferimento macchina

Il CNC consente di realizzare la ricerca di riferimento macchina in modo manuale o da programma. La ricerca può essere realizzata asse per asse o su vari assi alla volta.

Se la ricerca (con o senza I0 codificato) si realizza in modalità manuale, si annullerà lo spostamento di origine attivo e si visualizzerà la coordinata del punto di riferimento macchina, indicata nel p.m.a. REFVALUE (P36). In tutti gli altri casi, lo zero pezzo selezionato viene mantenuto e le coordinate visualizzate sono riferite a tale zero pezzo.

- In assi il cui sistema di retroazione non dispone di I0 codificato:
  - Il CNC sposta, nel senso indicato dai p.m.a. REFDIREC (P33), tutti gli assi selezionati che dispongono di micro di riferimento macchina.

    Questo movimento viene eseguito alla velocità di avanzamento indicata dal parametro macchina per asse REFEED1 (P34) e termina quando si preme il micro di riferimento macchina.

    Quando tutti gli assi sono arrivati al micro di riferimento macchina, la ricerca continua asse per asse e nell'ordine selezionato.

    Questo nuovo spostamento si esegue all'avanzamento indicato nei p.m.e. REFEED2 (P35), fino al ricevimento dell'impulso di I0 del sistema di retroazione.
  - Se il parametro macchina di asse I0TYPE (P52) =3, la procedura di ricerca è la seguente:

    Il CNC sposta, nel senso indicato dai p.m.a. REFDIREC (P33), tutti gli assi selezionati che dispongono di micro di riferimento macchina.

    Questo movimento viene eseguito alla velocità di avanzamento indicata dal parametro macchina per asse REFEED1 (P34) e termina quando si preme il micro di riferimento macchina.

    Quando tutti gli assi sono arrivati al micro di riferimento macchina, si retrocede asse per asse nell'ordine selezionato, alla velocità di REFEED2 fino a perderlo.

    Perduto il contatto, si riconoscerà il primo I0 trovato senza cambiare né il senso né la velocità dello spostamento.
- In assi il cui sistema di retroazione dispone di I0 codificato:

  Non è necessario disporre di micro di riferimento macchina dato che la ricerca di riferimento può essere effettuata in qualsiasi punto della macchina. Tuttavia, è necessario definire il punto di riferimento macchina, p.m.a. REFVALUE (P36), quando l'asse utilizza la compensazione di errore vite.

  La ricerca di riferimento macchina viene effettuata asse per asse e nell'ordine selezionato.

  L'asse si sposta un massimo di 20 o 100 mm, nel senso indicato dal p.m.a. REFDIREC (P33) e all'avanzamento indicato nel p.m.a. REFEED2 (P35).

  Se durante tale spostamento si preme il micro di riferimento macchina, la ricerca si esegue in senso contrario.

Se una volta regolata la macchina è necessario allentare il sistema di retroazione, può accadere, nel montarlo di nuovo, che il punto di riferimento macchina non coincida.
In questi casi si deve misurare la differenza esistente fra entrambi i punti di riferimento, quello precedente e quello corrente, ed assegnare tale valore con il rispettivo segno al p.m.e REFSHIFT (P47), affinché il punto di riferimento macchina continui ad essere lo stesso.
In questo modo il CNC, ogni volta che si esegue la ricerca di riferimento macchina si sposta, una volta ricevuto l'impulso di I0 del sistema di retroazione, il valore indicato nel p.m.e. REFSHIFT (P47). Questo spostamento si esegue in base all'avanzamento indicato nel p.m.a. REFEED2 (P35).

Assi Gantry

La ricerca de riferimento macchina in assi Gantry può essere effettuata in modo manuale o da programma. Si eseguirà come segue:

- In assi il cui sistema di retroazione non dispone di I0 codificato:
  - Il CNC inizierà lo spostamento di entrambi gli assi nel senso indicato dal p.m.a. REFDIREC (P33) corrispondente all'asse principale.

    Questo movimento viene eseguito alla velocità di avanzamento indicata dal parametro macchina per asse REFEED1 (P34) dell'asse principale e termina quando si preme il mcro di tale asse.

    Inizierà quindi la ricerca di riferimento macchina di entrambi gli assi, in base all'avanzamento indicato nel p.m.a. REFEED2 P35 dell'asse principale.

    Il CNC attenderà l'impulso di I0 del sistema di retroazione dell'asse subordinato e, una volta ricevuto, attenderà l'impulso di I0 del sistema di retroazione dell'asse principale.
  - Se il parametro macchina I0TYPE=3, la procedura di ricerca è la seguente:

    Il CNC inizierà lo spostamento di entrambi gli assi nel senso indicato dal p.m.a. REFDIREC (P33) corrispondente all'asse principale.

    Questo movimento viene eseguito alla velocità di avanzamento indicata dal parametro macchina per asse REFEED1 (P34) dell'asse principale e termina quando si preme il mcro di tale asse.

    Si retrocede quindi alla velocità di REFEED2 fino a perdere il micro.

    Perduto il contatto, il CNC attenderà l'impulso di I0 del sistema di retroazione dell'asse subordinato e, una volta ricevuto, attenderà l'impulso di I0 del sistema di retroazione dell'asse principale. Ciò va fatto senza cambiare né il senso né la velocità dello spostamento.
- In assi il cui sistema di retroazione dispone di I0 codificato:

  Il CNC inizierà lo spostamento di entrambi gli assi nel senso indicato dal p.m.a. REFDIREC (P33) corrispondente all'asse principale e con l'avanzamento indicato nel p.m.a. REFEED2 (P35) dell'asse principale.

  Il CNC attenderà l'impulso di I0 del sistema di retroazione dell'asse subordinato e, una volta ricevuto, attenderà l'impulso di I0 del sistema di retroazione dell'asse principale.

Se la differenza ottenuta fra entrambe le quote di riferimento non coincide con la differenza esistente fra i valori indicati dai p.m.a. REFVALUE (P36) di entrambi gli assi, il CNC correggerà la posizione dell'asse subordinato, considerando terminata la ricerca di riferimento macchina.

Se questa ricerca si realizza in modalità manuale, si annullerà lo spostamento di origine attivo e si visualizzerà la coordinata del punto di riferimento macchina indicata nel p.m.a. REFVALUE (P36) dell'asse principale. In tutti gli altri casi, lo zero pezzo selezionato viene mantenuto e le coordinate visualizzate sono riferite a tale zero pezzo.

Se il p.m.a. REFDIREC (P33) dell'asse principale è stato personalizzato come senso positivo, il p.m.a. REFVALUE (P36) dell'asse subordinato si personalizzerà con un valore inferiore a quello assegnato all'asse principale.
Inoltre, se il p.m.e. REFDIREC (P33) dell'asse principale è stato personalizzato come senso negativo, il p.m.e. REFVALUE (P36) dell'asse subordinato si personalizzerà con un valore superiore a quello assegnato all'asse principale. Mai devono essere uguali.
Quando la retroazione degli assi si realizza mediante encoder, si deve aver cura che la differenza dei valori assegnati ai p.m.a. REFVALUE (P36) di entrambi gli assi sia inferiore al passo di vite.
Si consiglia che i due encoder siano in controfase, cioè che la distanza fra i due segnali di I0 sia mezzo passo di vite.

Assi Gantry. Gestione di due micro di ricerca di riferimento macchina

La gestione di due micro di ricerca di riferimento macchina è possibile solo se il parametro macchina d'asse I0TYPE (P52) =3.

Se sia l'asse maestro sia lo slave hanno micro di ricerca di I0, e cioè i p.m.a. DECINPUT (P31) dell'asse maestro e dello slave sono YES, la ricerca di riferimento macchina si eseguirà come segue:

Il CNC inizierà lo spostamento di entrambi gli assi nel senso indicato dal p.m.a. REFDIREC (P33) corrispondente all'asse principale.

Questo spostamento si esegue in base all'avanzamento indicato nel p.m.a. REFEED1 (P34) dell'asse principale. Gli assi avanzano finché uno di essi premerà il relativo micro.

Inizierà quindi la ricerca di riferimento macchina dell'asse che prima è premuto il micro, in base all'avanzamento indicato nel p.m.a. REFEED2 P35 dell'asse principale.

Una volta terminata la ricerca del I0 del primo asse, si inizializza la relativa quota con p.m.a. REFVALUE (P36) ed inizia la ricerca dell'altro asse.

Maestro e slave iniziano ad avanzare insieme a p.m.a. REFEED1 (P34) dell'asse principale fino a trovare il micro del secondo asse.

Quindi inizia a cercare il I0 del secondo asse a p.m.a. REFEED2 (P35) dell'asse principale, e una volta trovato inizializza la sua quota.

Dopodiché, a seconda del valore del nuovo parametro macchina di asse DIFFCOMP (P96), si compenserà la differenza di quote fra maestro e slave, o si lascerà senza compensazione.

Se il primo a premere il proprio micro è stato il maestro ed ha p.m.a. REFSHIFT (P47) diverso da zero, non inizia la seconda ricerca di zero finché non sarà eseguito lo spostamento corrispondente al REFSHIFT (P47) sull'asse maestro.

Casi speciali

- Se nel momento in cui inizia la ricerca di I0, il maestro o lo slave stanno premendo il micro di riferimento macchina, gli assi si spostano fino a liberare il micro e si cerca I0 prima su tale asse.
- Se nel momento in cui inizia la ricerca di I0, sia il maestro sia lo slave stanno premendo il micro, si cerca I0 prima nel maestro.
- Se si ordina ricerca di I0 simultaneamente sull'asse gantry e sugli altri assi, prima si spostano allo stesso tempo tutti gli assi che hanno micro, fino a premere tutti i micro (nel caso della coppia di assi gantry, si premerà uno dei due micro).

  Dopodiché, se il p.m.a. I0TYPE (P52) =3, si spostano gli assi uno ad uno per liberare i micro e cercare I0 nell'ordine selezionato.

Gestione dell'allineamento fra maestro e slave mediante un indicatore di PLC e un parametro macchina:

Dopo aver realizzato la ricerca di zero dei due assi della coppia Gantry, se il p.m.a. del maestro DIFFCOMP (P96) =1, si corregge la differenza di posizione dello slave affinché la differenza di quote fra maestro e slave sia zero.

Sia se il parametro DIFFCOMP è ·1· sia se è ·0, è possibile correggere la differenza degli assi Gantry in qualsiasi momento mediante gli indicatori di PLC SERVOasseON e DIFFCOMasse, essendo asse il nome o il numero logico dell'asse maestro. Si corregge la differenza teorica fra il maestro e lo slave nei seguenti modi:

- Con il fianco di sollevamento DIFFCOMasse essendo a 1 SERVOasseON.
- Con il fianco di sollevamento SERVOasseON essendo a 1 DIFFCOMasse.

  In questo caso, per correggere la differenza teorica fra maestro e slave, è necessario mettere gli assi maestro e slave dell'asse Gantry come DROasse. Altrimenti, con il fianco di sollevamento dell'indicatore SERVOasseON si corregge l'errore di inseguimento dell'asse slave.

Oltre a ciò, nel momento in cui si corregge la differenza di quote, si tiene conto del valore del parametro macchina dell'asse maestro MAXDIFF (P97).

Se la differenza di posizione fra maestro e slave non si compensa perché la differenza di quote è maggiore di quella indicata dal p.m.a. MAXDIFF, si attiverà l'indicatore di PLC MAXDIFFasse. In questo caso, il PLC potrà indicare un avviso.

6.6.2 Regolazione in sistemi che non dispongono di I0 codificato

Punto di riferimento macchina

L'impostazione del punto di riferimento si deve realizzare asse per asse, essendo consigliabile procedere come segue:

- Indicare nel p.m.a. REFPULSE (P32) il tipo di impulso di I0 di cui dispone il sistema di retroazione per eseguire la ricerca del punto di riferimento macchina.
- Inoltre, si indicherà nel p.m.a. REFDIREC (P33) il senso in cui si sposterà il mandrino durante la ricerca di tale punto.
- Inoltre, occorre personalizzare il parametro macchina assi REFEED1 (P34) che definisce la velocità di accostamento del mandrino fino a premere il micro di riferimento macchina e il parametro macchina assi REFEED2 (P35) che indica la velocità alla quale continuerà la ricerca del punto di riferimento macchina.
- Al punto di riferimento macchina sarà assegnato il valore 0. p.m.a. REFVALUE (P36).
- Selezionata la modalità di funzionamento Manuale nel CNC, e dopo aver posizionato l'asse nella posizione adeguata, si eseguirà il comando di ricerca del punto di riferimento macchina di questo asse. Alla fine nello stesso il CNC assegnerà a questo punto il valore 0.
- Dopo aver spostato l'asse fino a un punto zero macchina o fino a un punto di dimensioni conosciute rispetto allo zero macchina, si osserverà la lettura che il CNC esegue di tale punto.

  Questa sarà la distanza che lo separa dal punto di riferimento macchina, pertanto il valore che si deve assegnare al p.m.a. REFVALUE (P36), che definisce la quota relativa al punto di riferimento macchina.

  REFVALUE = Quota macchina - Lettura del CNC .

  Esempio:

  Se il punto di dimensioni note è a 230 mm dallo zero macchina e se il CNC riporta la quota -123,5 mm, la quota che ha il punto di riferimento macchina rispetto allo zero macchina sarà:

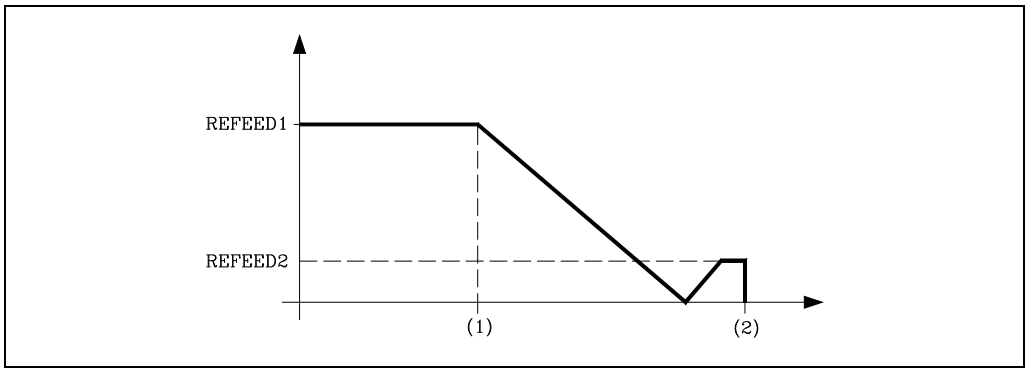
  "REFVALUE" = 230 - (-123.5) = 353.5 mm.
- Dopo aver assegnato questo nuovo valore è necessario premere il tasto RESET affinché questo valore sia assunto dal CNC.
- È necessario realizzare una nuova ricerca del punto di riferimento macchina affinché quest'asse prenda i valori corretti.

Considerazioni

Se nel momento in cui inizia la ricerca di riferimento macchina è premuto il micro di riferimento macchina, l'asse retrocederà nel senso contrario a quello indicato in "REFDIREC" (P33), fino a liberare il micro, prima di iniziare la ricerca di riferimento macchina.

Se l'asse è posizionato fuori dei limiti di software, "LIMIT+" (P5) y "LIMIT-" (P6), è necessario spostare l'asse manualmente per introdurlo nella zona di lavoro e quindi situarlo nella zona adeguata per l'esecuzione della ricerca di riferimento macchina.

Occorre fare attenzione quando si posiziona il micro di riferimento macchina e si programmano gli avanzamenti "REFEED1" (P34) e "REFEED2" (P35). Il micro di riferimento macchina (1) si situerà in modo che l'impulso di "I0" (2) si verifichi sempre nella zona di avanzamento corrispondente a REFEED2 (P35). Se non vi è spazio a tale scopo, si dovrà ridurre l'avanzamento "REFEED1" (P34). Ad esempio, encoder rotativi in cui la distanza fra due impulsi di riferimento consecutivi è molto piccola.



Se l'asse selezionato non dispone di micro per la ricerca del punto di riferimento macchina, p.m.m. DECINPUT (P31) = NO, il CNC supporrà che lo stesso è premuto quando si esegue il comando di ricerca di riferimento macchina, e si eseguirà solo uno spostamento secondo l'avanzamento indicato nel p.m.a. REFEED2 (P35) fino a ricevere l'impulso di I0 del sistema di retroazione, considerando conclusa la ricerca di riferimento macchina.

Gli encoder lineari Fagor dispongono di un impulso di I0 negativo ogni 50 mm e gli encoder rotativi Fagor forniscono un impulso di I0 positivo per giro.

Non si deve confondere il tipo di impulso fornito dai sistemi di retroazione con quello che si deve assegnare al p.m.a. REFPULSE (P32). Nel parametro macchina si deve indicare il tipo di fianco (transizione del segnale fra livelli), positivo o negativo, del segnale I0 con cui opererà il CNC.

6.6.3 Regolazione in sistemi che dispongono di I0 codificato

Regolazione di offset

L'impostazione dell'offset dell'encoder lineare si deve realizzare asse per asse, essendo consigliabile procedere come segue:

1. Personalizzare i p.m.a:

   "REFDIREC" (P33) Senso di spostamento dell'asse durante la ricerca di riferimento macchina.

   "REFEED2" (P35) Velocità dell'asse nella ricerca del punto di riferimento macchina.

2. Verificare che il valore assegnato al p.m.a. REFPULSE (P32) (tipo di impulso di I0 che dispone il sistema di retroazione) sia corretto.

   A tale scopo, occorre personalizzare il p.m.a. DECINPUT (P31) = NO e il p.m.a. I0TYPE (P52) = 0. Quindi, effettuare una ricerca di riferimento.

   Se entra subito modificare il p.m.a. REFPULSE (P32) e verificare di nuovo.

3. Personalizzare i p.m.a. I0TYPE (P52) = 1 e ABSOFF (P53) = 0.

4. Selezionata la modalità di funzionamento Manuale nel CNC, e dopo aver posizionato l'asse nella posizione adeguata, si eseguirà una ricerca di riferimento. La nuova quota dell'asse visualizzata dal CNC è la distanza dal punto corrente all'origine dell'encoder lineare.

5. Eseguire varie ricerche di riferimento consecutive ed osservare la visualizzazione durante l'intera procedura.

   Il conteggio deve essere continuo. Se non lo è, se ha salti, personalizzare il p.m.a. I0TYPE (P52) = 2 e ripetere i passi 4 e 5.

6. Spostare l'asse fino al punto zero macchina, o sino a un punto di dimensioni note rispetto allo zero macchina ed osservare il valore riportato dal CNC. Tale valore è la distanza dal punto attuale all'origine dell'encoder lineare.

7. Il valore che si deve assegnare al p.m.e. ABSOFF (P53) si deve calcolare mediante la seguente formula.

   ABSOFF (P53) = Lettura del CNC - Quota macchina.

   Esempio:

   Se il punto di dimensioni note è a 230 mm dallo zero macchina e se il CNC riporta la quota -423.5 mm, l'offset dell'encoder lineare sarà:

   ABSOFF (P53) = -423,5 - 230 = -653.5 mm.

8. Dopo aver assegnato questo nuovo valore è necessario premere i tasti SHIFT + RESET o staccare/accendere il CNC, affinché tale valore sia assunto dal CNC.

9. Eseguire una nuova ricerca dello zero macchina affinché l'asse prenda i valori corretti.

Considerazioni

Se l'asse è posizionato fuori dei limiti di software, "LIMIT+" (P5) y "LIMIT-" (P6), è necessario spostare l'asse manualmente per introdurlo nella zona di lavoro e quindi situarlo nella zona adeguata per l'esecuzione della ricerca di riferimento macchina.

Quando si utilizzano encoder lineari che dispongono di I0 codificato non è necessario disporre di micro di riferimento macchina.

Tuttavia, è possibile utilizzare il micro di riferimento macchina come limite di corsa durante la ricerca di riferimento macchina.

Se durante la ricerca di riferimento macchina si preme il micro di riferimento macchina, l'asse invertirà il senso di avanzamento dell'asse e la ricerca si effettuerà in senso contrario.

I Encoder lineari Fagor dispongono di I0 codificato negativo.

Non si deve confondere il tipo di impulso fornito dai sistemi di retroazione con quello che si deve assegnare al p.m.a. REFPULSE (P32).

Nel parametro macchina si deve indicare il tipo di fianco (transizione del segnale fra livelli), positivo o negativo, del segnale I0 con cui opererà il CNC.

Se durante la ricerca di riferimento macchina il segnale DECEL* corrispondente all'asse si pone a livello logico alto, l'asse invertirà il senso di avanzamento e la ricerca si effettuerà in senso contrario.

6.6.4 Limiti di corsa degli assi (limiti di software)

Una volta eseguita la ricerca del punto di riferimento macchina su tutti gli assi, si procederà ad eseguire la misura dei limiti di corsa da software di ognuno degli assi.

Questa procedura, che si eseguirà asse per asse, si potrà effettuare come segue:

- Spostare l'asse in senso positivo fino a un punto vicino al finecorsa meccanico, mantenendo una distanza di sicurezza dallo stesso.
- Assegnare p.m.a. LIMIT+ (P5) la quota indicata dal CNC per tale punto, limite di software positivo.
- Ripetere questa sequenza ma in senso negativo, assegnando la quota indicata dal CNC al p.m.a. LIMIT (P6).
- Una volta terminata questa procedura in tutti gli assi, è necessario premere i tasti SHIFT + RESET, o staccare/accendere il CNC, affinché tali valori siano assunti dal CNC.

6.7 Arresto unidirezionale

Allo scopo di migliorare la ripetitività nei posizionamenti rapidi G00 di assi con gioco di vite, il CNC dispone di una serie di parametri macchina di assi che consentono di effettuare tutti i posizionamenti di tale asse nello stesso senso.

"UNIDIR" (P39)

Indica il senso in cui si eseguirà l'arresto unidirezionale.

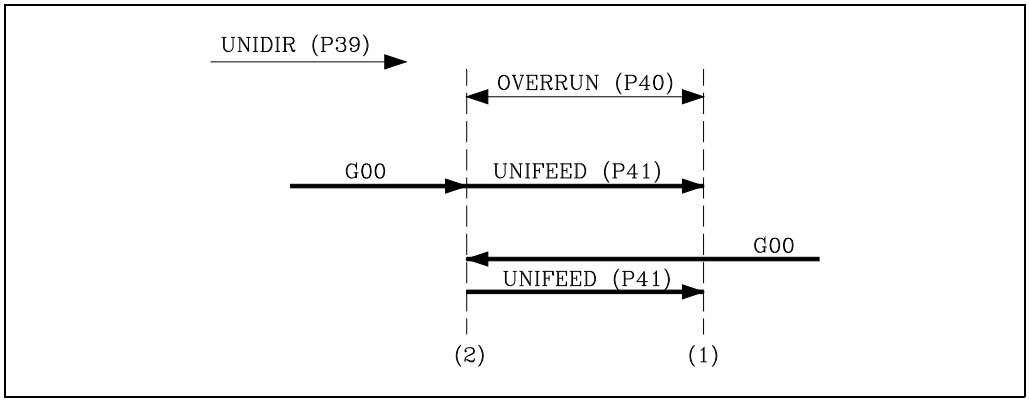
"OVERRUN" (P40)

Indica la distanza che si desidera mantenere fra la quota di accostamento unidirezionale e la quota programmata. Se a questo parametro si assegna il valore 0, il CNC non eseguirà l'arresto unidirezionale.

"UNIFEED" (P41)

Indica l'avanzamento al quale si eseguirà l'arresto unidirezionale dal punto di accostamento al punto programmato.

Il CNC calcolerà in funzione del punto di destinazione programmato (1) e dei p.m.a. UNIDIR (P39) e OVERRUN (P40), il punto di accostamento (2) per realizzare l'arresto unidirezionale.



Lo spostamento si esegue in 2 fasi:

1. Posizionamento rapido (G00) fino al primo punto di avvicinamento calcolato (2). Se lo spostamento si esegue in senso contrario a quello indicato in "UNIDIR" (P39), l'asse supererà il punto di destinazione programmato.
2. Posizionamento all'avanzamento "UNIFEED" (P4) da questo punto fino al punto di destinazione programmato (1).

6.8 Trasferimento delle funzioni ausiliari M, S, T

Ogni volta che si esegue un blocco nel CNC si passa informazione al PLC delle funzioni M, S e T che se attivano nello stesso.

Funzione ausiliare M

Il CNC indica al PLC nelle uscite logiche "MBCD1" a "MBCD7" (R550 a R556) le funzioni ausiliari M che deve eseguire. Una funzione su ogni uscita logica.

Il CNC attiva l'uscita logica generale "MSTROBE" per indicare al PLC che deve eseguirla.

Il CNC, ogni volta che rileva una funzione ausiliare, analizza la tabella di funzioni ausiliari M per sapere quando deve trasferirla al PLC prima o dopo lo spostamento e si deve attendere il segnale "AUXEND" per continuare l'esecuzione del programma.

Se la funzione programmata non è definita in tale tabella, si eseguirà all'inizio del blocco e il CNC attenderà il segnale "AUXEND" per continuare l'esecuzione del programma.

Vedi *"10.1 Funzioni ausiliari M, S, T"* alla pagina 334. Vedi *"11.6 Uscite logici generali"* alla pagina 368. Vedi *"5.9 Tabelle"* alla pagina 192.

Esempio 1

Esecuzione di un blocco con spostamento contenente 7 funzioni M, di cui 4 si eseguono prima dello spostamento (M51, M52, M53, M54) e 3 dopo (M61, M62, M63).

1. Invia al PLC le 4 funzioni M che si devono eseguire prima lo spostamento.

   Mete le uscite logiche "MBCD1=51", "MBCD2=52", "MBCD3=53", "MBCD4=54" e attiva l'uscita logica generale "MSTROBE" per indicare al PLC che deve eseguirle.

   Se una di esse necessita dell'attivazione dell'ingresso generale "AUXEND", il CNC ne attende l'attivazione per continuare l'esecuzione del blocco.

   Se nessuna di esse necessita dell'attivazione dell'ingresso "AUXEND", il CNC continua l'esecuzione del blocco dopo aver disattivato l'uscita logica generale MSTROBE. Questa uscita resta attiva durante il tempo indicato nel p.m.g. MINAENDW (P30).
2. Quindi si eseguirà lo spostamento programmato.
3. Invia al PLC le 3 funzioni M che si devono eseguire dopo lo spostamento.

   Mete le uscite logiche "MBCD1=61", "MBCD2=62", "MBCD3=63" e attiva l'uscita logica generale "MSTROBE" per indicare al PLC che deve eseguirle.

   Se una di esse necessita dell'attivazione dell'ingresso generale "AUXEND", il CNC ne attende l'attivazione per continuare l'esecuzione del blocco.

   Se nessuna di esse necessita dell'attivazione dell'ingresso "AUXEND", il CNC continua l'esecuzione del blocco dopo aver disattivato l'uscita logica generale MSTROBE. Questa uscita resta attiva durante il tempo indicato nel p.m.g. MINAENDW (P30).

Esempio 2

Esecuzione di un blocco senza spostamento contenente 7 funzioni M, di cui 4 si eseguono prima dello spostamento (M51, M52, M53, M54) e 3 dopo (M61, M62, M63).

1. Invia al PLC le 4 funzioni M che si devono eseguire prima lo spostamento.

   Mete le uscite logiche "MBCD1=51", "MBCD2=52", "MBCD3=53", "MBCD4=54" e attiva l'uscita logica generale "MSTROBE" per indicare al PLC che deve eseguirle.

   Se una di esse necessita dell'attivazione dell'ingresso generale "AUXEND", il CNC ne attende l'attivazione per continuare l'esecuzione del blocco.

   Se nessuna di esse necessita dell'attivazione dell'ingresso "AUXEND", il CNC continua l'esecuzione del blocco dopo aver disattivato l'uscita logica generale MSTROBE. Questa uscita resta attiva durante il tempo indicato nel p.m.g. MINAENDW (P30).

2. Invia al PLC le 3 funzioni M che si devono eseguire dopo lo spostamento.

   Mete le uscite logiche "MBCD1=61", "MBCD2=62", "MBCD3=63" e attiva l'uscita logica generale "MSTROBE" per indicare al PLC che deve eseguirle.

   Se una di esse necessita dell'attivazione dell'ingresso generale "AUXEND", il CNC ne attende l'attivazione per continuare l'esecuzione del blocco.

   Se nessuna di esse necessita dell'attivazione dell'ingresso "AUXEND", il CNC continua l'esecuzione del blocco dopo aver disattivato l'uscita logica generale MSTROBE. Questa uscita resta attiva durante il tempo indicato nel p.m.g. MINAENDW (P30).

Funzione S

Il CNC trasferisce la "Función S" al PLC solo quando si dispone di uscita S in BCD, p.m.m. SPDLTYPE (P0) diverso da 0.

Il CNC passa all'uscita logica "SBCD" (R557) il valore di S che è stato programmato ed attiva l'uscita logica generale "SSTROBE" per indicare al PLC che deve eseguirla.

Questa trasmissione si esegue all'inizio dell'esecuzione del blocco e il CNC attende l'attivazione dell'ingresso generale "AUXEND" per considerare terminata la sua esecuzione.

Funzione T

Il CNC indica mediante l'uscita logica "TBCD" (R558) la funzione T che è stato programmata ed attiva l'uscita logica generale "TSTROBE" per indicare al PLC che deve eseguirla.

Questa trasmissione si esegue all'inizio dell'esecuzione del blocco e il CNC attenderà l'attivazione dell'ingresso generale "AUXEND" per considerare terminata la sua esecuzione.

Seconda funzione T

Il CNC trasferisce la seconda funzione T al PLC nei seguenti casi:

- Quando si dispone di un centro di lavoro con magazzino utensili non random. p.m.g. TOFFM06 (P28) = YES e RANDOMTC (P25) = NO.
- Quando si dispone di un magazzino utensili random, p.m.g. RANDOMTC (P25) = YES, e si effettua un cambio utensile speciale. Consultare il manuale di funzionamento, capitolo "Tabella utensili".

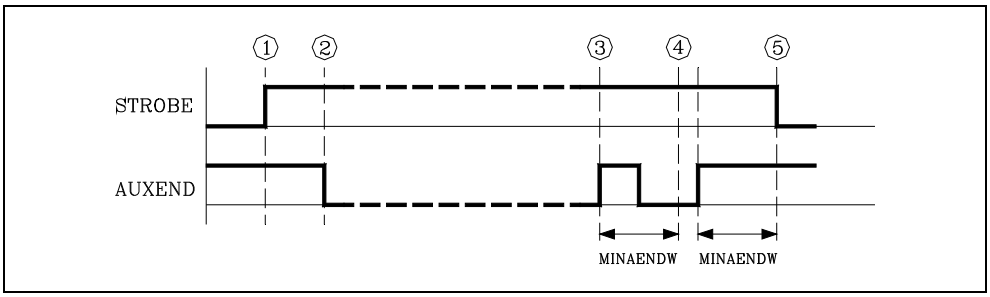
Il CNC indica al PLC, nell'eseguire la funzione M06, la posizione del magazzino (vuoto) in cui si deve depositare l'utensile che si trovava sul mandrino.

Questa indicazione si eseguirà mediante l'uscita logica "T2BCD" (R559) ed attivando l'uscita logica generale "T2STROBE" per indicare al PLC che deve eseguirla. Il CNC attenderà l'attivazione dell'entrata generale "AUXEND" per concludere l'esecuzione.

Va ricordato che all'inizio dell'esecuzione del blocco il CNC può indicare al PLC l'esecuzione delle funzioni M, S, T e T2 attivando i relativi segnali di STROBE congiuntamente ed attendendo un unico segnale di "AUXEND" per tutte.

6.8.1 Trasferimento di M, S, T usando il segnale "AUXEND"

1. Una volta analizzato il blocco e dopo aver passato i rispettivi valori nelle variabili "MBCD1-7", "SBCD", "TBCD" e "T2BCD" il CNC indicherà al PLC mediante le uscite logici generali "MSTROBE", "SSTROBE", "TSTROBE" e "T2STROBE" che si devono eseguire le funzioni ausiliari richieste.



2. Quando il PLC rileva l'attivazione di uno dei segnali STROBE, si dovrà disattivare l'ingresso logico generale "AUXEND" per indicare al CNC che inizia l'esecuzione della funzione o delle funzioni corrispondenti.
3. Il PLC eseguirà tutte le funzioni ausiliari richieste e dovrà analizzare a tale scopo le uscite logiche del CNC:

   "MBCD1" a "MBCD7" e "MSTROBE"

   Per vedere se deve eseguire funzioni M.

   "SBCD" e "SSTROBE"

   per vedere se deve eseguire la funzione S.

   "TBCD" e "TSTROBE"

   per vedere se deve eseguire la funzione T.

   "T2BCD" e "T2STROBE"

   per vedere se deve eseguire la seconda funzione T.

   Una volta terminata l'esecuzione di tutte le funzioni richieste, il PLC deve attivare l'ingresso logico generale del CNC "AUXEND" per indicare che ha terminato il trattamento delle funzioni richieste.
4. Il CNC richiede che l'ingresso logico generale "AUXEND" si mantenga attivo un tempo superiore a quello definito mediante il p.m.g. MINAENDW (P30).

   In questo modo si evitano interpretazioni errate di tale segnale da parte del CNC in caso di errori provocati da una logica erronea del programma di PLC.
5. Una volta trascorso il tempo "MINAENDW" (P30) con l'ingresso generale "AUXEND" a livello logico alto, il CNC disattiverà le uscite logici generali "MSTROBE", "SSTROBE", "TSTROBE", "T2STROBE" per indicare al PLC che è terminata l'esecuzione della funzione o delle funzioni ausiliari richieste.

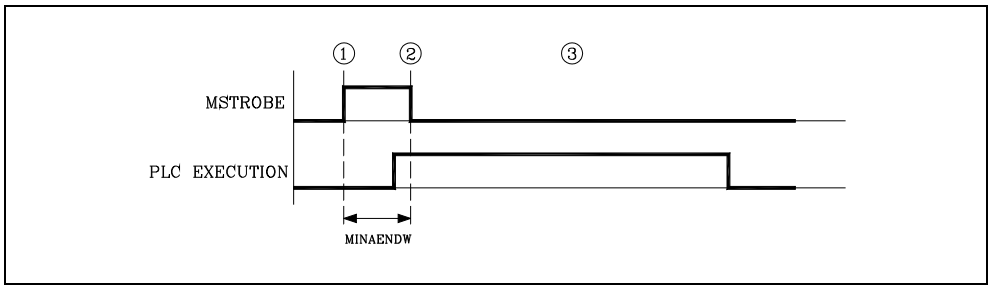
Quando si eseguono 2 blocchi di seguito che passano informazione al PLC, il CNC, al termine dell'esecuzione del primo blocco, attende il tempo MINAENDW prima di iniziare l'esecuzione del secondo blocco.

In questo modo si assicura che fra la disattivazione (fine del primo blocco) e l'attivazione del segnale STROBE (inizio del secondo) trascorrerà il tempo MINAENDW.

È consigliabile che il valore "MINAENDW" (P30) sia uguale o superiore alla durata di un ciclo di PLC, allo scopo di assicurarsi il rilevamento di tale segnale da parte del PLC.

6.8.2 Trasferimento della funzione ausiliare M senza il segnale "AUXEND"

1. Una volta analizzato il blocco e dopo aver passato i rispettivi valori nelle uscite logiche "MBCD1-7", il CNC indicherà al PLC mediante l'uscita logica generale "MSTROBE" che si deve eseguire la funzione o funzioni ausiliari richieste.



2. Il CNC resterà attiva l'uscita logica generale "MSTROBE" durante il tempo indicato mediante il p.m.g. MINAENDW (P30).

   Trascorso questo tempo, il CNC riprende l'esecuzione del programma.

   È consigliabile che il valore "MINAENDW" (P30) sia uguale o superiore alla durata di un ciclo di PLC, allo scopo di assicurarsi il rilevamento di tale segnale da parte del PLC.

3. Quanto il PLC rileva l'attivazione del segnale "MSTROBE" deve eseguire la funzione o le funzioni ausiliari M richieste nelle uscite logiche del CNC "MBCD17".

6.9 Mandrino

6.9.1 Tipi di mandrino

In funzione del valore assegnato al p.m.m. SPDLTYPE (P0), è possibile disporre di:

SPDLTYPE = 0 Uscita analogica del mandrino.

SPDLTYPE = 1 Uscita di segnale analogico su BCD a 2 cifre.

SPDLTYPE = 2 Uscita di segnale analogico su BCD a 8 cifre.

Se si utilizza uscita di segnale analogico BCD (2 o 8 cifre), il mandrino lavorerà ad anello aperto e potrà essere controllato mediante le funzioni M3, M4 e M5.

Quando si dispone di uscita di segnale analogico il mandrino potrà lavorare:

- Ad anello aperto, controllato mediante le funzioni M3, M4 e M5.
- Ad anello chiuso, mediante la funzione M19. A tale scopo si deve disporre di encoder di mandrino, p.m.m. NPULSES (P13) diverso da 0.
- Governato dal PLC. Questa prestazione consente al PLC di assumere il controllo del mandrino durante un certo tempo.

  Un'applicazione tipica di questa prestazione è il controllo dell'oscillazione del mandrino durante il cambio gamma di mandrino.

Indipendentemente dal tipo di segnale analogico utilizzato, il CNC ammette fino a 4 gamme di mandrino.

Il cambio gamma di mandrino può essere manuale o generato automaticamente dal CNC.

Per eseguire il cambio gamma, si utilizzano le funzioni ausiliari M41, M42, M43 e M44 indicanti al PLC la gamma da selezionare.

6.9.2 Controllo della velocità del mandrino S

Uscita BCD

Se si utilizza uscita di segnale analogico BCD (2 o 8 cifre), il mandrino lavorerà ad anello aperto e potrà essere controllato mediante le funzioni M3, M4 e M5.

A tale scopo è necessario personalizzare il p.m.m. SPDLTYPE (P0) con il valore adeguato:

SPDLTYPE = 1 Uscita di segnale analogico su BCD a 2 cifre.

SPDLTYPE = 2 Uscita di segnale analogico su BCD a 8 cifre.

Ogni volta che si seleziona una nuova velocità di mandrino S, il CNC indica al PLC nell'uscita logica "SBCD" (R557) il rispettivo valore ed attiverà l'uscita logica generale "SSTROBE" (M5533) per indicare al PLC che deve selezionare tale velocità.

Questa trasmissione si esegue all'inizio dell'esecuzione del blocco e il CNC attende l'attivazione dell'ingresso generale "AUXEND" per considerare terminata la sua esecuzione.

Se si utilizza uscita S in BCD di 2 cifre, il CNC indicherà al PLC la velocità di mandrino selezionata in base alla seguente tabella di conversione:

S Programmata	S BCD	S Programmata	S BCD	S Programmata	S BCD
0	00	50-55	54	800-899	78
1	20	56-62	55	900-999	79
2	26	63-70	56	1000-1119	80
3	29	71-79	57	1120-1249	81
4	32	80-89	58	1250-1399	82
5	34	90-99	59	1400-1599	83
6	35	100-111	60	1600-1799	84
7	36	112-124	61	1800-1999	85
8	38	125-139	62	2000-2239	86
9	39	140-159	63	2240-2499	87
10-11	40	160-179	64	2500-2799	88
12	41	180-199	65	2800-3149	89
13	42	200-223	66	3150-3549	90
14-15	43	224-249	67	3550-3999	91
16-17	44	250-279	68	4000-4499	92
18-19	45	280-314	69	4500-4999	93
20-22	46	315-354	70	5000-5599	94
23-24	47	355-399	71	5600-6299	95
25-27	48	400-449	72	6300-7099	96
28-31	49	450-499	73	7100-7999	97
32-35	50	500-559	74	8000-8999	98
36-39	51	560-629	75	9000-9999	99
40-44	52	630-709	76		
45-49	53	710-799	77		

Se si programma un valore superiore a 9999 il CNC indicherà al PLC la velocità di mandrino corrispondente al valore 9999.

Se si utilizza uscita S in BCD di 8 cifre il CNC indicherà al PLC mediante questo registro la velocità di mandrino programmata. Tale valore sarà codificato in formato BCD (8 cifre) in millesimi di giro al minuto.

S 12345.678	0001	0010	0011	0100	0101	0110	0111	1000

Uscita analogica.

Affinché il CNC generi l'uscita analogica per il regolatore di mandrino è necessario personalizzare il p.m.m. SPDLTYPE (P0) = 0.

Il CNC fornisce (entro l'intervallo ±10 V) il segnale analogico corrispondente alla velocità di rotazione programmata, o un segnale analogico unipolare se ai p.m.m. POLARM3 (P7) e POLARM4 (P8) è stato assegnato lo stesso valore.

La modalità di funzionamento ad anello chiuso, mediante la funzione M19, è descritta più avanti.

Mandrino governato dal PLC

Questa prestazione consente al PLC di assumere il controllo del mandrino durante un certo tempo.

A tale scopo occorre eseguire i seguenti passi:

1. Indicare dal PLC nell'ingresso logico del CNC "SANALOG" (R504) il valore del segnale analogico che si desidera applicare al regolatore del mandrino ausiliare.

   Portare inoltre a livello logico alto l'ingresso logico del CNC PLCCNTL M5465 per indicare al CNC che a partire da questo momento il controllo dell'uscita di segnale analogico di mandrino è fissato dal PLC.
2. A questo punto il CNC estrae il segnale analogico di mandrino indicato dal PLC all'ingresso logico del CNC "SANALOG" (R504).

   Se il PLC cambia il valore dell'ingresso "SANALOG" il CNC aggiornerà l'uscita di segnale analogico.
3. Una volta terminata l'operazione, si deve restituire al CNC il controllo del mandrino, a tale scopo è necessario porre a livello logico basso l'ingresso logico del CNC "PLCCNTL" (M5465).

Un'applicazione tipica di questa prestazione è il controllo dell'oscillazione del mandrino durante il cambio gamma di mandrino.

6.9.3 Cambio di gamma del mandrino

Il CNC consente alla macchina di disporre di una trasmissione costituita da riduttori ed ingranaggi, per poter impostare in modo adeguato le velocità e le "coppie motore" del mandrino in base alle necessità della lavorazione in ogni momento.

Sono ammesse fino a 4 gamme di mandrino, che sono personalizzate nei p.m.m. MAXGEAR1 (P2), MAXGEAR2 (P3), MAXGEAR3 (P4) e MAXGEAR4 (P5), specificando in giri/minuto la velocità massima per ognuna di esse.

A MAXGEAR1 P2 occorre assegnare il valore corrispondente alla minore delle gamme e a MAXGEAR4 P5 quello della maggiore.

Se non sono necessarie le 4 gamme, si devono utilizzare i parametri inferiori iniziando da MAXGEAR1 (P2). Alle gamme che non si utilizzano sarà assegnato lo stesso valore che a quella superiore a quelle utilizzate.

Il CNC utilizza le funzioni ausiliari M41, M42, M43 e M44 per indicare al PLC che si deve selezionare la gamma 1, 2, 3 o 4 del mandrino.

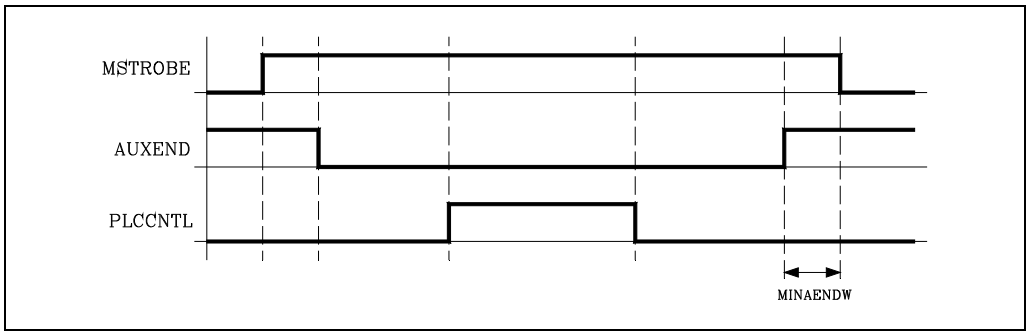
Da parte sua, il PLC dovrà indicare al CNC la gamma che è attiva, utilizzando a tale scopo gli ingressi logici di mandrino "GEAR1" (M5458), "GEAR2" (M5459), "GEAR3" (M5460) e "GEAR4" (M5461).

Dato che ad ogni velocità "S" corrisponde una gamma di mandrino, prima di selezionare una nuova S occorre:

1. Analizzare se la nuova velocità "S" comporta cambiamento di gamma.
2. Se implica cambio gamma, eseguire la funzione ausiliare relativa alla nuova gamma da (M41 a M44) affinché il PLC la selezioni.
3. Attendere finché il PLC selezione la nuova gamma. Verificare gli ingressi logici di mandrino "GEAR1"(M5458), "GEAR2" (M5459), "GEAR3" (M5460) e "GEAR4" (M5461).
4. Selezionare la nuova velocità "S".

Se si desidera che tutte queste operazioni siano effettuate automaticamente, nel CNC si deve personalizzare il p.m.m. AUTOGEAR (P6) = YES, cambio gamma generato automaticamente dal CNC.

Cambio gamma automatico controllato dal PLC



Quando rileva un cambiamento di gamma, il CNC invia al PLC in una delle uscite logiche "MBCD1-7" (R550 a R556) la funzione ausiliare corrispondente (M41 a M44).

Il CNC attiva l'uscita logica generale "MSTROBE" (M5532) per indicare al PLC che deve eseguirla.

Il PLC disattiva l'ingresso logico generale del CNC "AUXEND" (M5016) per indicare al CNC l'inizio del trattamento della funzione ausiliare.

Se si richiede il controllo dell'oscillazione di mandrino durante il cambio di gamma, si devono seguire i passi sotto indicati:

1. Indicare dal PLC nell'ingresso logico del CNC "SANALOG" (R504) il valore del segnale analogico S residuale che si desidera applicare al regolatore del mandrino.

   Portare inoltre a livello logico alto l'ingresso logico del CNC PLCCNTL M5465 per indicare al CNC che a partire da questo momento il controllo dell'uscita di segnale analogico di mandrino è fissato dal PLC.

2. A questo punto il CNC estrae il segnale analogico di mandrino indicato dal PLC all'ingresso logico del CNC "SANALOG" (R504).

   Se il PLC cambia il valore dell'ingresso "SANALOG" il CNC aggiornerà l'uscita di segnale analogico.

3. Una volta terminata l'operazione, si deve restituire al CNC il controllo del mandrino, a tale scopo è necessario porre a livello logico basso l'ingresso logico del CNC "PLCCNTL" (M5465).

Una volta effettuato il cambio gamma richiesto, il PLC deve porre a livello logico alto il rispettivo ingresso logico di mandrino del CNC "GEAR1" (M5458), "GEAR2" (M5459), "GEAR3" (M5460) y "GEAR4" (M5461).

Per finire, il PLC attiverà di nuovo l'ingresso logico generale del CNC "AUXEND" (M5016), per indicare al CNC che è già conclusa l'esecuzione della funzione ausiliare.

Cambio gamma automatico lavorando con M19

Ogni volta che si programma la funzione ausiliare M19 è conveniente che sia selezionata la gamma di mandrino corrispondente.

Se non vi è nessuna gamma selezionata, il CNC effettua la seguente operazione:

Converte la velocità indicata nel p.m.m. REFEED1 (P34) che è programmata in gradi al minuto in giri al minuto.

Seleziona la gamma di mandrino corrispondente a tale velocità.

Non è possibile cambiare gamma di mandrino quando si lavora con M19. Prima occorre selezionare la gamma.

6.9.4 Mandrino ad anello chiuso

Quando si desidera lavorare con mandrino ad anello chiuso con l'opzione "Arresto orientato mandrino (M19)", si deve osservare una delle condizioni seguenti:

- Il regolatore è analogico o digitale con retroazione al CNC (via connettore), e il p.m.m. NPULSES (P13) è diverso da 0.
- Il regolatore digitale (CAN) con retroazione al regolatore e il p.m.m. DRIBUSLE (P51) è diverso da 0.

La commutazione da anello aperto a anello chiuso si comanda programmando M19 o M19 S ±5.5.

Il codice S±5.5 indica la posizione di orientamento del mandrino, in gradi, rispetto alla posizione dell'impulso di riferimento dell'encoder (S0).

Quando si passa da anello aperto ad anello chiuso il CNC agisce come segue:

- Se il mandrino dispone di micro di riferimento:

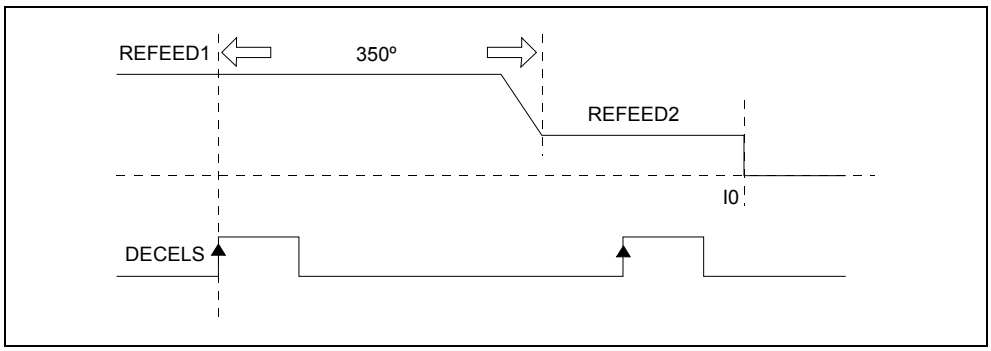
  In questo caso, è possibile rilevare l'I0 corretta fra varie possibili (avendo l'encoder sul motore), in particolare a causa di diverse riduzioni.

  Affinché il regolatore rilevi l'I0 corretto, il rilevamento del micro di I0 deve essere preciso. Ciò si ottiene eseguendo un altro giro sul mandrino una volta rilevato il micro. La parte finale di quest'ultimo giro del mandrino si esegue a velocità bassa.

  Ricerca del riferimento macchina del mandrino:

  Per eseguire questo tipo di ricerca è necessario che vi sia retroazione nel mandrino.

  Una volta rilevato il micro, il mandrino continuerà a spostarsi nella stessa direzione e alla velocità indicata nel p.m.m. REFEED1 (P34). Prima di percorrere i successivi 350º, il mandrino decelererà fino alla velocità indicata nel p.m.m. REFEED2 (P35). A partire da qui, si rileva il micro che si sposta a una velocità di REFEED2, e si continua fino a rilevare l'I0.



Considerazioni:

- Il primo spostamento fino a rilevare il micro e l'intero processo successivo si eseguirà nel senso indicato dal p.m.m. REFDIREC (P33).
- La ricerca di I0 può iniziare con il mandrino fermo o in movimento (M3 o M4). Se la ricerca di I0 inizia con il mandrino fermo o deve cambiare il senso di rotazione, il passo della velocità iniziale S0 alla velocità indicata dal p.m.m. REFEED1 si farà con rampa di accelerazione lineare.
- Se la ricerca di I0 inizia da fermo e si sta premendo un micro, si farà sempre un altro giro.
- Questo tipo di ricerca di I0 del mandrino si può eseguire con regolatore CAN. Affinché funzioni in mandrini CAN o analogici quando ve ne sono vari I0s per giro derivanti da varie riduzioni., si deve gestire l'I0 con il segnale DECELS senza considerare il segnale reale di I0.

  Per ottenere una maggior precisione, se il ciclo medio del PLC supera gli 8ms, si consiglia di gestire nel PLC l'ingresso DECELS con una periodica minore o uguale a 8ms. Si consiglia inoltre di gestire l'ingresso DECELS da un ingresso locale.

Nel caso in cui si gestisca l'ingresso DECELS da un ingresso remoto CAN, utilizzare nella periodica i comandi IREMRD, OREMWR e MWR, per ottenere una corretta sincronizzazione.

```
PE **
IREMRD
NOT I200= DECELS
OREMWR
MWR
END
```

Il ritardo del detector del segnale DECELS può provocare una velocità bassa di ricerca zero "REFEED1". Affinché ciò non interessi i posizionamenti successivi non legati alla ricerca di I0, si consiglia di utilizzare una velocità di posizionamento superiore a M19FEED" tramite la variabile "M19FEED" e il relativo indicatore di PLC associato "PLCFM19".

- Se il mandrino non dispone di micro di riferimento:

  Se il mandrino non dispone di micro di riferimento, esegue la ricerca del segnale di I0 del sistema di retroazione, con la velocità di rotazione indicata nel p.m.m. REFEED2 (P35). Il p.m.m. REFDIREC (P33) definisce il senso di spostamento del mandrino durante la ricerca.

  Di seguito si posiziona sul punto definito mediante S±5.5. Il p.m.m REFVALUE (P36) definisce la posizione che si assegna al punto di riferimento del mandrino.

Calcolo della risoluzione del mandrino

Il CNC assume che un giro dell'encoder di mandrino sono 360º, e quindi la risoluzione di retroazione dipende dal numero di impulsi dell'encoder di mandrino.

Risoluzione= 360º / (4 x nº impulsi)

Quindi per ottenere una risoluzione di 0,001º è necessario un encoder di 90.000 impulsi/giro e per ottenere una risoluzione di 0,0005 occorre un encoder di 180.000 impulsi/giro.

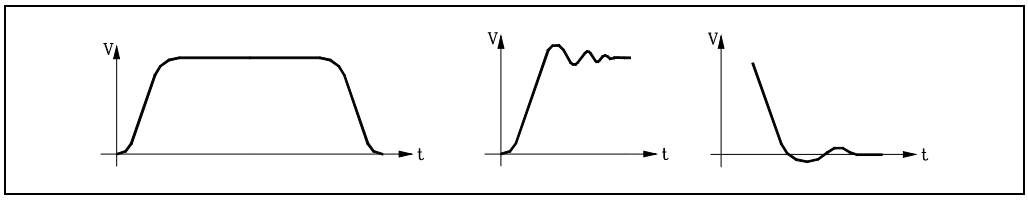
Il p.m.m. NPULSES (P13) deve indicare gli impulsi che fornisce l'encoder di segnali quadrati situato sul mandrino.

Per disporre di allarme di retroazione del mandrino "FBACKAL" (P15) è necessario che l'encoder fornisca segnali quadrati differenziali "DIFFBACK P14 = YES".

Regolazione guadagni

È necessario realizzare la regolazione dei guadagni allo scopo di ottenere la risposta ottimale del sistema per gli spostamenti programmati.

Per eseguire una regolazione è consigliabile utilizzare un oscilloscopio, osservando i segnali della dinamo tachimetrica. La seguente figura illustra la forma ottimale di tale segnale, (parte sinistra), e le instabilità nell'avvio e nella frenata che è necessario evitare.



Esistono 3 tipi di guadagni. La regolazione si esegue mediante parametri macchina e seguendo l'ordine di seguito indicato.

Guadagno proporzionale

Definisce il segnale analogico corrispondente all'avanzamento con cui si desidera ottenere un errore di inseguimento di 1º.

Si definisce mediante il p.m.m. PROGAIN (P23)

Guadagno feed-forward

Definisce la percentuale di segnale analogico che è dovuta all'avanzamento programmato.

Per il suo uso è imprescindibile lavorare con accelerazione / decelerazione, p.m.m. ACCTIME (P18).

Si definisce mediante il p.m.m. FFGAIN (P25).

Guadagno derivativo o guadagno AC-forward.

"Il guadagno derivativo" definisce la percentuale di segnale analogico che si applica in funzione delle variazioni dell'errore di inseguimento.

Il "guadagno ACforward" definisce la percentuale di segnale analogico che è proporzionale agli incrementi di velocità (fasi di accelerazione e decelerazione).

Per il suo uso è imprescindibile lavorare con accelerazione / decelerazione, p.m.m. ACCTIME (P18).

Si definisce mediante i p.m.m. DERGAIN (P24) e ACFGAIN (P42).

Con "ACFGAIN = No"	applica guadagno derivativo
Con "ACFGAIN = Sì"	applica guadagno AC-forward

Valore del guadagno proporzionale

In un anello di posizione proporzionale puro, il segnale analogico fornito dal CNC per governare il mandrino è in ogni momento in funzione dell'errore di inseguimento, differenza fra la posizione teorica e reale.

Segnale analogico = Guadagno proporzionale x Errore di inseguimento

Il p.m.m. PROGAIN (P23) definisce il valore del guadagno proporzionale. Si esprimerà in millivolt/grado e si ammetterà qualsiasi numero intero fra 0 e 65535.

Il suo valore sarà dato dal segnale analogico corrispondente alla velocità con cui si desidera ottenere un errore di inseguimento di 1 grado.

Questo valore si prende per la prima gamma del mandrino, e il CNC avrà il compito di calcolare i valori per il resto delle gamme.

Esempio

Essendo la velocità massima di 500 giri/min. nella prima gamma di mandrino, si desidera ottenere 1 grado di errore di inseguimento per una velocità di S = 1000 ºmin (2,778 giri/min).

Segnale analogico del regolatore: 9,5 V per 500 giri/min.

Segnale analogico corrispondente alla velocità S = 1000 gradi/min (2,778 giri/min).

Segnale analogico = (S x 9,5 V) / "MAXGEAR1"

Segnale analogico = (9,5 V / 500 giri/min) * 2,778 giri/min = 52,778 mV.

Pertanto "PROGAIN" = 53.

Si deve ricordare:

Nell'effettuare l'impostazione del guadagno proporzionale che:

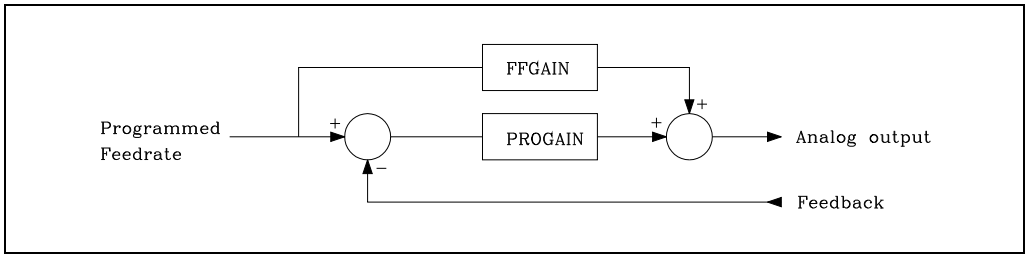
- L'errore massimo di inseguimento che consente il CNC al mandrino quando è in movimento è fissato dal p.m.m. MAXFLWE1 (P21). Una volta superato, il CNC visualizza il messaggio di errore di inseguimento.
- L'errore di inseguimento diminuirà aumentando il guadagno ma si tende a destabilizzare il sistema.

Regolazione del guadagno feed-forward

Il guadagno feed-forward consente di ridurre l'errore di inseguimento senza aumentare il guadagno, mantenendo quindi la stabilità del sistema.

Definisce la percentuale di segnale analogico che è dovuta all'avanzamento programmato, il resto dipenderà del guadagno proporzionale e derivativo (AC-forward).

Questo guadagno si deve utilizzare solo quando si lavora con controllo di accelerazione / decelerazione.



Ad esempio, se si personalizza il p.m.m. FFGAIN (P25) con il valore 80, il segnale analogico del mandrino sarà composto come segue:

- Il 80% dipende dell'avanzamento programmato (guadagno feed-forward)
- Il 20% dipende dall'errore di inseguimento del mandrino (guadagno proporzionale)

Per fissare il guadagno feed-forward si deve eseguire una regolazione critica del p.m.m. MAXVOLT (P37).

1. Avviare il mandrino alla velocità massima al 10%.
2. Misurare con un polimetro il segnale analogico reale nel regolatore.
3. Assegnare a MAXVOLT (P37) un valore pari a 10 volte il valore misurato.

   Ad esempio, se è stato misurato un segnale analogico di 0,945 V, assegnare al parametro il valore 9,45 V, cioè P37=9450.

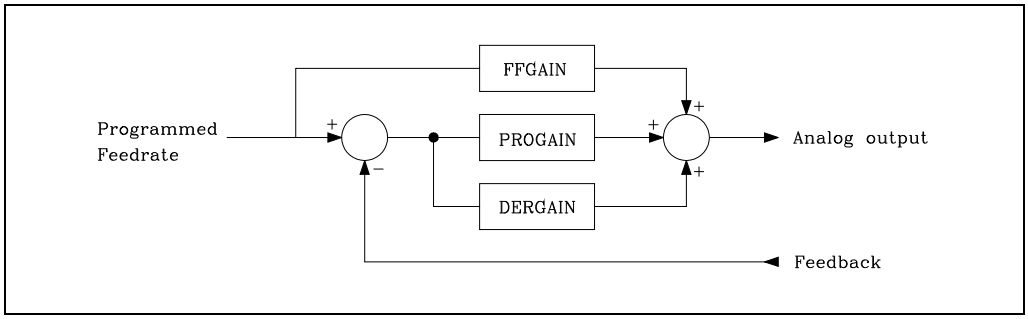
Assegnare quindi al p.m.m. FFGAIN P25 il valore desiderato.

Regolazione del guadagno derivativo (AC-forward)

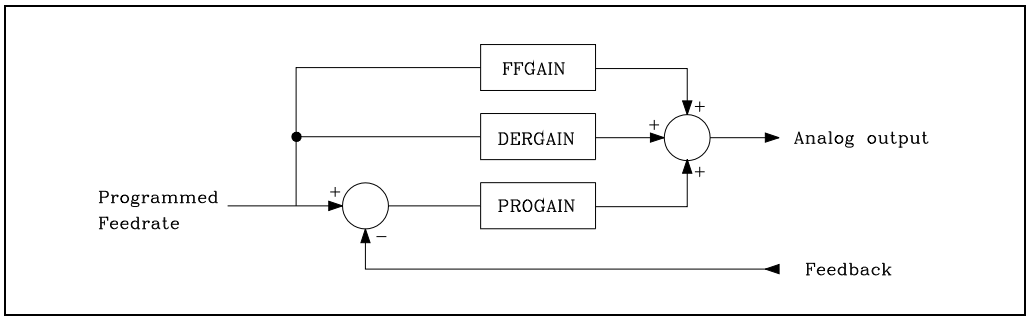
Il guadagno derivativo consente di ridurre l'errore di inseguimento durante le fasi di accelerazione e decelerazione.

Il suo valore è compreso dal p.m.m. DERGAIN (P24).

Quando questo segnale analogico addizionale si deve alle variazioni dell'errore di inseguimento, "ACFGAIN" (P46) = NO, si denomina "guadagno derivativo".



Quando si deve alle variazioni della velocità programmata, "ACFGAIN" (P42) = YES, si denomina "guadagno AC-forward", dato che è dovuto all'accelerazione - decelerazione.



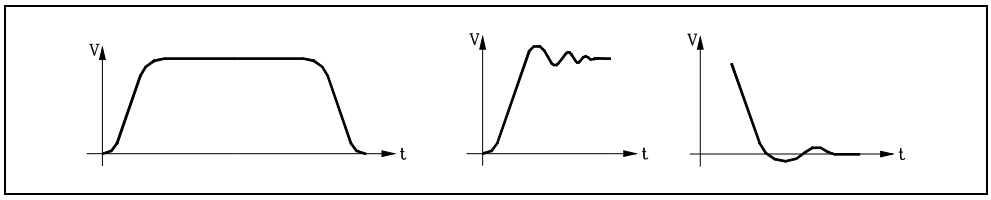
Normalmente si ottengono migliori risultati utilizzandolo come guadagno AC-forward, "ACFGAIN" (P42) = YES e insieme al guadagno feed-forward.

Questo guadagno si deve utilizzare solo quando si lavora con controllo di accelerazione / decelerazione.

Come valore orientativo, si può assegnare da 2 a 3 oltre il valore del guadagno proporzionale "PROGAIN" (P23).

Per effettuare una regolazione critica, si deve:

- Verificare che non vi siano oscillazioni nell'errore di inseguimento, che non sia instabile.
- Osservare con l'oscilloscopio la tensione di dinamo tachimetrica o di segnale analogico nel regolatore e verificare che il sistema sia stabile (figura a sinistra) e che non vi siano instabilità all'avvio (figura al centro) e nella frenata (figura a destra).



Regolazione del punto di riferimento macchina

Per eseguire la regolazione di riferimento macchina del mandrino, occorre procedere come segue:

- Indicare nel p.m.c. REFPULSE (P32) il tipo di impulso di I0 di cui dispone il sistema di retroazione per eseguire la ricerca del punto di riferimento macchina.
- Inoltre, si indicherà nel p.m.m. REFDIREC (P33) il senso in cui si sposterà il mandrino durante la ricerca di tale punto.
- Inoltre, occorre personalizzare il p.m.m REFEED1 (P34) che definisce la velocità di accostamento del mandrino fino a premere il micro di riferimento macchina e il p.m.m. REFEED2 (P35) che indica la velocità alla quale continuerà la ricerca del punto di riferimento macchina.
- Al punto di riferimento macchina sarà assegnato il valore 0. p.m.m. REFVALUE (P36).
- Selezionata la modalità di funzionamento Manuale nel CNC, e dopo aver posizionato il mandrino nella posizione adeguata, si eseguirà il comando di ricerca del punto di riferimento macchina del mandrino. Alla fine nello stesso il CNC assegnerà a questo punto il valore 0.
- Dopo aver spostato il mandrino fino a un punto zero macchina o fino a un punto di dimensioni conosciute rispetto allo zero macchina, si osserverà la lettura che il CNC esegue di tale punto.

  Questa sarà la distanza che lo separa dal punto di riferimento macchina, pertanto il valore che si deve assegnare al p.m.m. REFVALUE (P36), che definisce la quota relativa al punto di riferimento macchina.

  REFVALUE (P36) = Quota macchina - Lettura del CNC

  Esempio:

  Se il punto di dimensioni note è a 12º dallo zero macchina e se il CNC riporta la quota -123.5, la quota che ha il punto di riferimento macchina rispetto allo zero macchina sarà:

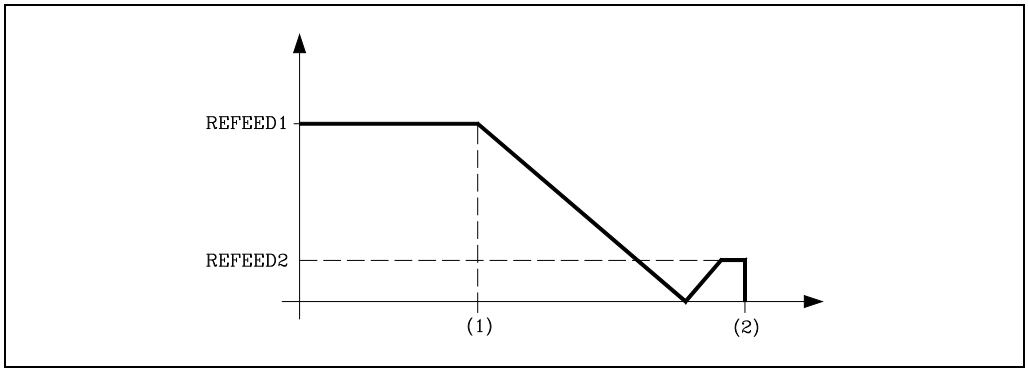
  "REFVALUE" P36 = 12 - (-123.5) = 135.5º

- Dopo aver assegnato questo nuovo valore è necessario premere i tasti SHIFT + RESET o staccare/accendere il CNC, affinché tale valore sia assunto dal CNC.
- È necessario realizzare una nuova ricerca del punto di riferimento macchina affinché il mandrino prenda i valori corretti.

Considerazioni

Se nel momento in cui inizia la ricerca di riferimento macchina è premuto il micro di riferimento macchina, il mandrino retrocederà nel senso contrario a quello indicato in "REFDIREC" (P33), fino a liberare il micro, prima di iniziare la ricerca di riferimento macchina.

Occorre fare attenzione quando si posiziona il micro di riferimento macchina e si programmano gli avanzamenti "REFEED1" (P34) e "REFEED2" (P35). Il micro di riferimento macchina (1) si situerà in modo che l'impulso di "I0" (2) si verifichi sempre nella zona di avanzamento corrispondente a REFEED2 (P35). Se non vi è spazio a tale scopo, si dovrà ridurre l'avanzamento "REFEED1" (P34). Ad esempio, trasduttori rotativi in cui la distanza fra due impulsi di riferimento consecutivi è molto piccola.



Se il mandrino non dispone di micro per la ricerca del punto di riferimento macchina, p.m.m. DECINPUT (P31) = NO, il CNC supporrà che lo stesso è premuto quando si esegue il comando di ricerca di riferimento macchina, e si eseguirà solo uno spostamento secondo l'avanzamento indicato nel p.m.m. REFEED2 (P35) fino a ricevere l'impulso di I0 del sistema di retroazione, considerando conclusa la ricerca di riferimento macchina.

Gli encoder Fagor forniscono un impulso di I0 positivo per giro.

Non si deve confondere il tipo di impulso fornito dai sistemi di retroazione con quello che si deve assegnare al p.m.a. REFPULSE (P32).

Nel parametro macchina si deve indicare il tipo di fianco (transizione del segnale fra livelli), positivo o negativo, del segnale I0 con cui opererà il CNC.

6.10 Trattamento d'emergenza

Il CNC dispone dei seguenti segnali di emergenza.

/STOP EMERGENZA

Ingresso fisico di emergenza.

Si genera dall'esterno e corrisponde all'ingresso fisico di emergenza.

Questo segnale è attivo a livello logico basso (0 V).

/USCITA EMERGENZA

Uscita fisica di emergenza.

Si genera internamente e indica che si è rilevato un errore nel CNC o nel PLC.

Questo segnale è attivo a livello logico basso (0 V).

/EMERGEN (M5000)

Ingresso logico del CNC, generato dal PLC.

Quando il PLC imposta uno di questi segnali, il CNC arresta l'avanzamento degli assi e la rotazione del mandrino, visualizzando sulla schermata il rispettivo errore.

Questo segnale è attivo a livello logico basso (0 V).

/ALARM (M5507)

Ingresso logico del PLC, generato dal CNC.

Il CNC attiva questo segnale per indicare al PLC che si è rilevato una condizione di allarme o emergenza.

Questo segnale è attivo a livello logico basso (0 V).

Trattamento dei segnali d'emergenza nel CNC.

Gli ingressi d'emergenza di cui dispone il CNC sono:

/EMERGEN (M5000)

Ingresso logico proveniente dal PLC.

/STOP EMERGENZA

Ingresso fisico proveniente dall'esterno.

Terminale 10 del connettore X2.

Le uscite d'emergenza di cui dispone il CNC sono:

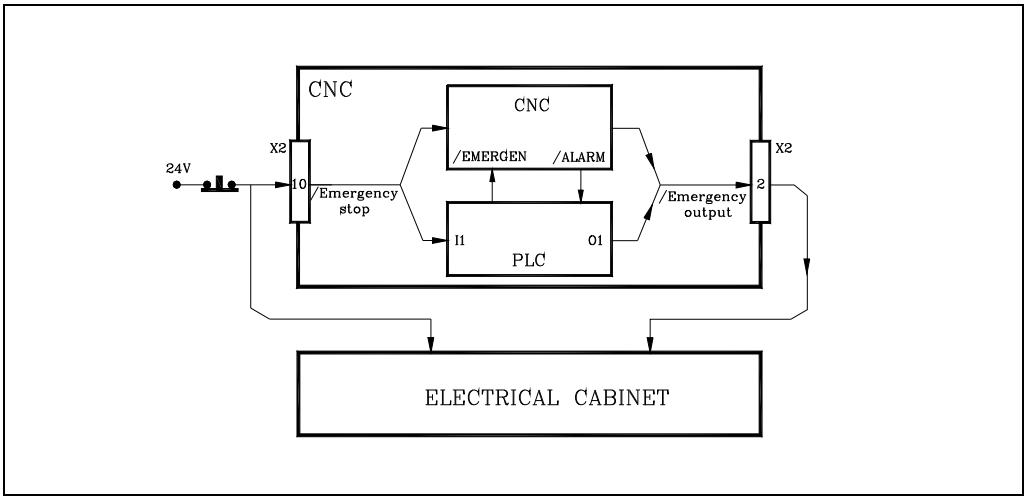
/ALARM (M5507)

Uscita logica verso il PLC.

/USCITA EMERGENZA

Uscita fisica verso l'esterno.

Terminale 2 del connettore X2.



Vi sono due modi di provocare un'emergenza nel CNC, attivando l'ingresso fisico /STOP EMERGENCIA o attivando l'ingresso logico generale "/EMERGEN" dal PLC.

Ogni volta che imposta uno di questi segnali, si arresta l'avanzamento degli assi e la rotazione del mandrino, visualizzando sulla schermata il rispettivo errore.

Allo stesso modo, se il CNC rileva un'anomalia nel suo funzionamento o in uno dei dispositivi esterni, arresta l'avanzamento degli assi e la rotazione del mandrino, visualizzando sulla schermata il relativo messaggio di errore.

In entrambi i casi, il CNC attiva i segnali /USCITA EMERGENZA e /ALARM per indicare all'esterno e al PLC che si è verificata un'emergenza nel CNC.

Una volta scomparsa la causa che produceva l'errore nel CNC, si disattiveranno i segnali/USCITA EMERGENZA e/ALARM per segnalare all'esterno ed al PLC che non vi è nessuna emergenza nel CNC.

Trattamento dei segnali d'emergenza nel PLC.

Gli ingressi d'emergenza di cui dispone il PLC sono:

/STOP EMERGENZA

Ingresso fisico proveniente dall'esterno.

/ALARM (M5507)

Ingresso logico proveniente dal CNC.

Le uscite d'emergenza di cui dispone il PLC sono:

/USCITA EMERGENZA

Uscita fisica verso l'esterno.

/EMERGEN (M5000)

Uscita logica verso il CNC.

Vi sono due modi di indicare al PLC che si desidera provocare un'emergenza, attivando l'ingresso fisico STOP EMERGENZA che nel PLC è l'ingresso I1, o attivando l'ingresso logico generale "/ALARM" che nel PLC è l'indicatore M5507.

In entrambi i casi l'elaborazione di tali segnali sarà a cura del programmatore, che avrà il compito di elaborare il programma di PLC. Questo programma deve contenere una serie di funzioni che consentano di servire tali ingressi di emergenza ed eseguire le rispettive azioni.

Inoltre, tale programma deve contenere un'altra serie di funzioni che consentano di attivare le uscite di emergenza quando richiesto.

Tali segnai di emergenza sono l'uscita fisica /USCITA EMERGENZA che nel PLC è l'uscita O1 e l'uscita logica generale "/EMERGEN" che nel PLC è l'indicatore M5000.

Va ricordato che ogni volta che si inizia un nuovo ciclo il PLC aggiorna gli ingressi reali con il valore degli ingressi fisici e quindi l'ingresso I1 con il valore di ingresso fisico /STOP EMERGENZA.

Allo stesso modo, e prima di eseguire il ciclo di programma, si aggiornano i valori delle risorse M e R corrispondenti alle uscite logiche del CNC (variabili interne) e pertanto l'indicatore M5507 corrispondente al segnale ALARM.

Dopo aver terminato l'esecuzione di ogni ciclo, il PLC aggiorna le uscite fisiche con il valore delle uscite reali, eccetto nel caso dell'uscita fisica /USCITA EMERGENZA, che si attiverà ogni volta che è attiva l'uscita reale O1 o l'indicatore M5507 corrispondente all'ingresso logico / ALARM (M5507) proveniente dal CNC.

6.11 Regolazione digitale CAN

Il p.m.g. CANSPEED (P169) consente di definire la velocità di trasmissione CAN.

6.11.1 Canali di comunicazione

Il trasferimento di informazione fra il CNC e i regolatori si esegue in ogni anello di posizione.

Quanto maggiore sarà l'informazione che si desidera trasmettere, maggiore sarà la sovraccarica della trasmissione. Si consiglia di limitare tali registri e di lasciare, dopo la messa a punto, solo quelli strettamente necessari.

Inoltre, vi è informazione che deve essere trasmessa obbligatoriamente in ogni anello di posizione, segnali analogici, retroazione, ecc., ed altra informazione che si può trasmettere in vari anelli di monitoraggio, ecc.. Dato che il CNC deve conoscere la priorità di tali trasmissioni, d'ora in poi si utilizzeranno i termini "canale ciclico" e "canale di servizio" per denominare ognuno di essi.

Canale ciclico (canale rapido)

Informazione che si trasmette in ogni anello di posizione (segnali analogici, retroazione, ecc.).

Ogni tempo di anello il CNC trasmette dal regolatore per questo canale il Word Control (Speed Enable, Drive Enable, Homing Enable, bit handshake) ed il segnale analogico di velocità. Il regolatore trasmette al CNC il Word Status e il valore della posizione. L'informazione trasmessa dipende del p.m.a DRIBUSLE (P63).

Occorre indicare il tipo di informazione che si desidera trasmettere (principalmente variabili). L'informazione che si desidera inviare ai regolatori dovrà essere salvata in determinati registri del PLC e l'informazione che si desidera leggere dei regolatori si riceve in altri registri del PLC.

I registri da utilizzare e l'informazione da trasmettere (essenzialmente variabile) si definisce nei parametri macchina del PLC. Per trasmettere variabili di lettura, si utilizzeranno i parametri da SRR700 (P28) a SRR739 (P67). Per trasmettere variabili di scrittura, si utilizzeranno i parametri da SWR800 (P68) a SWR819 (P87).

Il numero di variabili definite in questo canale è limitato in funzione del numero di assi, del periodo di sampling e della velocità di trasmissione. Un superamento del limite di informazione provoca un errore nel CNC.

Canale di servizio (canale lento)

Informazione che si trasmette in vari anelli di posizione (monitoraggio, ecc.).

Si potrà accedere al canale di servizio solo via blocco di alto livello in programma pezzo, canale di PLC o canale d'utente.

Canale ciclico. Variabili di lettura per il CNC-PLC

I p.m.plc SRR700 (P28) a SRR739 (P67) indicano che regolatore e che tipo di informazione si salverà nel registro da R700 a R739 del CNC.

P28=>R700 P29=>R701 P30=>R702 P31=>R703 eccetera.

Il formato di personalizzazione di questi parametri è 1.5. La cifra delle unità identifica il regolatore (nodo) di cui si desidera ottenere informazione e la parte decimale indica il numero di identificatore (vedi tabella sotto).

Ad esempio, "P32=1.00040", indica che nel registro R704 del PLC si avrà la "VelocityFeedback" fornita dal regolatore situato nel nodo 1 del bus.

Per identificare le unità delle variabili, consultare il manuale del regolatore.
I registri di lettura da R700 a R739 si aggiornano all'inizio dello scan di PLC, salvo che si utilizzi la direttiva MRD.

Il tipo di informazione disponibile e i relativi identificatori associati sono i seguenti:

Tipo d'informazione	Identificatore
Class2Diagnostics (Warnings)	00012
Class2Diagnostics (OperationStatus)	00013
VelocityFeedback	00040
PositionFeedbackValue1	00051
TorqueFeedback	00084
CurrentFeedback	33079
FagorDiagnostics	33172
AnalogInputValue	33673
AuxiliaryAnalogInputValue	33674
DigitalInputsValues	33675
PowerFeedback	34468
PowerFeedbackPercentage	34469

I bit dell'identificatore 33172 "FagorDiagnostics" contengono la seguente informazione:

bit	Significato	Id. nel regolatore
0,1,2,3	GV25 ActualGearRatio	000255
4,5,6,7	GV21 ActualParameterSet	000254
8	SV4	000330
9	SV5	000331
10	SV3	000332
11	TV10 TGreaterEqualTx	000333
12	TV60 PGreaterEqualPx	000337

Canale Ciclico. Variabili di scrittura per il CNC-PLC

I p.m.plc SWR800 (P68) a SWR819 (P87) indicano che tipo di informazione è stata salvata nel registro da R800 a R819, e a che regolatore si assegnerà tale valore.

P68=>R800 P69=>R801 P70=>R802 P71=>R803 eccetera.

Il formato di personalizzazione di questi parametri è 1.5. La cifra delle unità identifica il regolatore (nodo) di cui si desidera ottenere informazione e la parte decimale indica il numero di identificatore (vedi tabella sotto).

Ad esempio, "P70=2.34178" indica che il valore del registro R802 del PLC sarà assegnato alla "DigitalOutputsValues" del regolatore situato nel nodo 2 del bus.

Per identificare le unità delle variabili, consultare il manuale del regolatore.

Il tipo di informazione disponibile e i relativi identificatori associati sono i seguenti:

Tipo d'informazione	Identificatore
DA1Value	34176
DA2Value	34177
DigitalOutputsValues	34178
VelocityCommand	00036

La variabile "VelocityCommand" potrà essere modificata negli assi che sono stati selezionati come asse visualizzatore, mediante il p.m.e. DROAXIS (P4) o da PLC attivando l'ingresso logico di assi del CNC "DRO1,2,3, ..."

Canale di servizio

Si potrà accedere al canale di servizio solo via blocco di alto livello in programma pezzo, canale di PLC o canale d'utente. Si può avere accesso a tutte le variabili che non siano del tipo "string" indicate nel manuale del regolatore.

- Lettura e scrittura dal programma pezzo o canale d'utente.

  Lettura: (P*** = SVAReje**)

  Scrittura: (SVAReje** = P**)

  Esempio: (P110 = SVARX 40)
  Assegna al parametro P110 il valore della variabile dell'asse X dell'identificatore 40, che corrisponde a "VelocityFeedback".

- Lettura e scrittura dal canale di PLC.

  Lettura: ... = CNCEX ((P*** = SVAReje***), M1)

  Scrittura: ... = CNCEX ((SVAReje** = P***), M1)

  Esempio: ... = CNCEX ((SVARX 100= P120), M1
  Assegna alla variabile dell'asse X con identificatore 100 (VelocityProportionalGain) il valore del parametro P120.

6.11.2 Retroazione assoluta del regolatore

Se il regolatore dispone di versione V4.02 o successiva, si elabora la retroazione assoluta nella prima retroazione del regolatore.

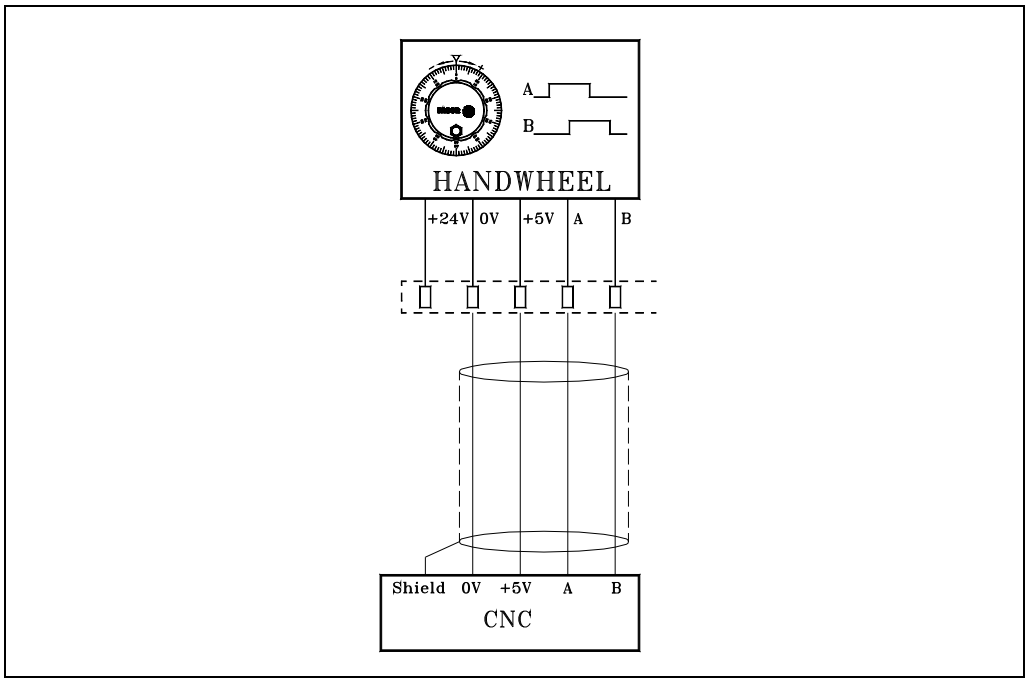
Il CNC consulta la variabile "RV5" del regolatore (personalizzato con encoder assoluto) e il parametro PP177 del regolatore (Absolute distance1), indicante la distanza fra lo zero macchina e lo zero dell'encoder assoluto.

6.12 Volantini Fagor HBA, HBE e LGB

I Volantini HBA, HBE e LGB dispongono di:

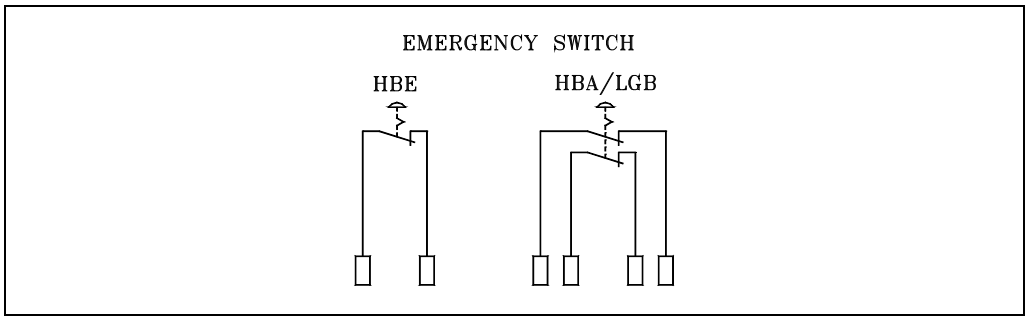
- generatore di impulsi (encoder).
- Pulsante d'emergenza.
- Pulsante o i pulsanti di abilitazione.
- Commutatore per selezione asse.
- Commutatore per selezione la risoluzione.

I segnali dell'encoder vanno portati ai connettori specifici di cui dispone il CNC.



Nell'esempio, i segnali del volantino si portano all'ingresso di retroazione (connettore). Occorre personalizzare il p.m.g. AXIS corrispondente, ad esempio: AXIS4(P3)=11.

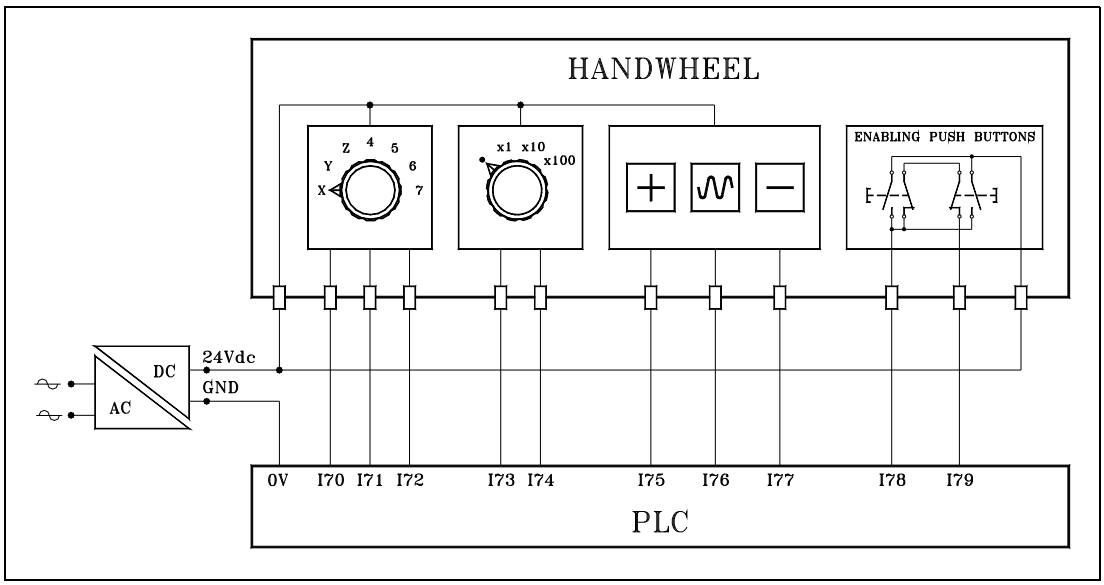
Il pulsante di emergenza deve essere utilizzato nella catena di sicurezze dell'armadio elettrico.



Il volantino HBE dispone di un solo contatto e i modelli HBA e LGB dispongono di doppio contatto di sicurezza.

Il pulsante o i pulsanti di abilitazione e i commutatori di selezione asse e di risoluzione devono essere elaborati sempre dal PLC.

Esempio di collegamento e programma di PLC per il volantino HBA-072914.



Vi sono 2 modi di utilizzare il pulsante "Enabling Push Button".

I78 basta premere uno dei pulsanti

I79 è obbligatorio premere entrambi i pulsanti

Nell'esempio si utilizza l'ingresso I79, e quindi è obbligatorio premere entrambi i pulsanti ogni volta che si desidera utilizzare il volantino.

Definizione di simboli (mnemonici)

DEF	HDWON	M600	Spostamento mediante volantino
DEF	JOGON	M601	Spostamenti in JOG
DEF	XSEL	M602	Asse X selezionato
DEF	YSEL	M603	Asse Y selezionato
DEF	ZSEL	M604	Asse Z selezionato
DEF	4SEL	M605	Asse 4 selezionato
DEF	5SEL	M606	Asse 5 selezionato
DEF	6SEL	M607	Asse 6 selezionato
DEF	7SEL	M608	Asse 7 selezionato
PRG			
REA			

Se l'abilitazione volantino è (I79) e il commutatore in posizione x1, x10 o x100, lo spostamento è mediante volantino.

I79 AND (I73 OR I74) = HDWON

	I73	I74
JOG	0	0
x1	0	1
x10	1	1
x100	1	0

Per effettuare spostamenti in JOG, si deve...

- Abilita volantino "I79"....
- Posizionare il commutatore in posizione (·) "NOT I73 AND NOT I74"
- posizionare selettore pannello CNC in zona JOG (non volantino, non incrementale) "SELECTOR > 7"

  I79 AND NOT I73 AND NOT I74 AND CPS SELECTOR GE 8

  = JOGON

Selezione dell'asse. Ingressi I70, I71, I72

							I70	I71	I72
NOT I70	AND	NOT I71	AND	NOT I72	= XSEL	XSEL	0	0	0
NOT I70	AND	NOT I71	AND	I72	= YSEL	YSEL	0	0	1
NOT I70	AND	I71	AND	I72	= ZSEL	ZSEL	0	1	1
NOT I70	AND	I71	AND	NOT I72	= 4SEL	4SEL	0	1	0
I70	AND	I71	AND	NOT I72	= 5SEL	5SEL	1	1	0
I70	AND	I71	AND	I72	= 6SEL	6SEL	1	1	1
I70	AND	NOT I71	AND	I72	= 7SEL	7SEL	1	0	1

Se spostamento mediante volantino (HDWON), in R60 occorre prevedere ciò che si immetterà nella variabile HBEVAR. I bit a, b, c indicano x1, x10, x100 di ogni asse e il bit 30 (*) va messo a 1 affinché il CNC tenga conto degli impulsi del volantino.

			C			B			A			W			V			U			Z			Y			X		
	*	^			c	b	a	c	b	a	c	b	a	c	b	a	c	b	a	c	b	a	c	b	a	c	b	a	c	b	a

() = MOV 0 R60 Cancella se esistente

Mette a 1 il bit (a) dell'asse selezionato. Fattore di moltiplicazione x1.

HDWON AND XSEL = MOV 1 R60
HDWON AND YSEL = MOV 8 R60
HDWON AND ZSEL = MOV $40 R60
HDWON AND 4SEL = MOV $200 R60
HDWON AND 5SEL = MOV $1000 R60
HDWON AND 6SEL = MOV $8000 R60
HDWON AND 7SEL = MOV $40000 R60

Si analizza quindi il fattore di moltiplicazione indicato nel commutatore (x1, x10, x100)

I73 AND I74 = RL1 R60 1 R60
I73 AND NOT I74 = RL1 R60 2 R60

	I73	I74	c	b	a
x1	0	1	0	0	1
x10	1	1	0	1	0
x100	1	0	1	0	0

E per finire si abilita il bit 30 (*) di HBEVAR=1, affinché il CNC tenga conto degli impulsi del volantino.

( )= OR R60 $40000000 R60

Nell'abilitare il volantino o nel cambiare la posizione di uno dei commutatori, si aggiorna HBEVAR e il relativo registro immagine (R61)

DFU HDWON OR CPS R60 NE R61 = MOV R60 R61
= CNCWR(R61,HBEVAR,M201)

Disabilitando il volantino si inizializza HBEVAR=0 e il relativo registro immagine (R61)

DFD HDWON = MOV 0 R61 = CNCWR(R61,HBEVAR,M201)

Se spostamento in JOG (JOGON) e tasto (+) "I75" spostamento asse in senso positivo.

JOGON AND I75 AND XSEL = AXIS+1
JOGON AND I75 AND YSEL = AXIS+2
JOGON AND I75 AND ZSEL = AXIS+3
JOGON AND I75 AND 4SEL = AXIS+4
JOGON AND I75 AND 5SEL = AXIS+5
JOGON AND I75 AND 6SEL = AXIS+6
JOGON AND I75 AND 7SEL = AXIS+7

Se spostamento in JOG (JOGON) e tasto (-) "I77" spostamento asse in senso negativo.

JOGON AND I77 AND XSEL = AXIS-1

JOGON AND I77 AND YSEL = AXIS-2

JOGON AND I77 AND ZSEL = AXIS-3

JOGON AND I77 AND 4SEL = AXIS-4

JOGON AND I77 AND 5SEL = AXIS-5

JOGON AND I77 AND 6SEL = AXIS-6

JOGON AND I77 AND 7SEL = AXIS-7

Se spostamento in JOG (JOGON) e tasto (Rapido) "I76" spostamento in rapido.

JOGON AND I76 = MANRAPID

Sicurezza. Rilasciando il pulsante "Enable Push Button" si invia al CNC l'ordine STOP (impulso di 100 ms) affinché arresti l'eventuale spostamento attivato (ad esempio 10 mm in incrementale). Solo se è selezionata la modalità Manuale e non la MDI.

DFD I79 = TG1 17 100

MANUAL AND NOT MDI AND T17 = NOT /STOP

END

In osservanza alla norma di "Immunità a transitori rapidi e raffiche EN 61000 – 4 - 4 (IEC 1000 – 4 - 4)" utilizzare cavi schermati di 7x1x0,14 in PVC per il cavo di retroazione di 5 V. La maglia esterna dovrà essere unita al pin di schermatura del volantino e del connettore del CNC.

6.13 Funzionalità associate alle sicurezze macchina

6.13.1 Massima velocità di mandrino per la lavorazione.

La seguente normativa di sicurezza obbliga a limitare la velocità del mandrino sui torni:

Un programma non sarà eseguito in modalità lavorazione finché non sarà impostata la massima velocità del mandrino ammessa per il pezzo e la massima velocità per l'elemento di ancoraggio del pezzo adeguata per la macchina.

La mancata immissione o conferma da parte dell'operatore di tali velocità in ogni cambio di programma comporterà la non esecuzione in modalità lavorazione.

La velocità più bassa fra la massima per parametro, la massima per programma e la massima immessa manualmente non sarà superata.

Per facilitare questa manovra di sicurezza, si dispone della variabile MDISL, associata ai limiti di velocità del mandrino. Tale variabile è di lettura e scrittura da PLC e di lettura da DNC e CNC.

Oltre al PLC, questa variabile si aggiorna anche nei seguenti casi:

- In modalità MDI quando si programma la funzione G92.
- In modalità TC o MC quando si programma via ISO la funzione G92.
- In modalità MC o TC quando si definisce un nuovo limite di velocità nel campo "SMAX".

I limiti di velocità immessi via CNC, PLC (PLCSL) e DNC (DNCSL) hanno ancora la stessa funzionalità e priorità non interessata dalla nuova variabile MDISL, cioè il CNC continua a limitare come finora la velocità con queste variabili.

Gestione dal PLC

Per osservare la normativa di sicurezza si consiglia di gestire dal PLC le variabili associate ai limiti di velocità, come indicato nel seguente esempio: Vi si applicano le seguenti restrizioni:

- Non è possibile eseguire un nuovo programma pezzo senza aver impostato prima il limite di velocità. Nel caso contrario sarà visualizzato un messaggio.

  Se si ripete l'esecuzione del programma, non si è tenuti ad immettere il limite, ma è obbligatorio la prima volta che si esegue il programma.
- Durante l'esecuzione di un programma se si immette in MDI un nuovo limite questo sostituisce il precedente.
- Nei cicli indipendenti della modalità TC o MC non sarà necessario immettere la SMAX, in quanto già definita in ogni ciclo.
- Se il programma che si esegue ha programmato la funzione G92, il programma sarà valido solo se il valore definito in G92 è minore di quello programmato da MDI.
- Se si hanno due mandrini principali il limite di velocità immesso sarà valido per entrambi i mandrini.

Esempio di programma de PLC.

```
PRG
REA
()=CNCRD(OPMODA,R100,M1000)
    Lettura della variabile OPMODA.
B0R100 AND INCYCLE = M100
    Indicativo del programma in esecuzione.
;
DFU M100 = CNCRD(PRGN,R101,M1000) = CNCRD(MDISL,R102,M1000)
    All'inizio dell'esecuzione si legge il programma in esecuzione (CNCRD) e la limitazione della velocità
    definita in MDISL.
;
M100 = CNCRD(PRGSL,R103,M1000)
    Durante l'esecuzione si legge la limitazione della velocità definita dal CNC.
;
M100 AND CPS R101 NE R201 = M101
    Se vi è un programma nuovo in esecuzione, si attiva l'indicatore M 101.
;
M100 AND CPS R101 EQ R201 = M102
    Se è lo stesso programma, si attiva l'indicatore M102.
;
M101 AND CPS R102 EQ 0 = ERR10
    Se vi è un programma nuovo in esecuzione (M101) e non si è limitata la velocità con MDISL (R102),
    si riporta l'errore 10. Questo errore dovrà essere definito nei messaggi del PLC.
;
M101 AND CPS R102 NE 0 = MOV R101 R201 = MOV R102 R202
    Se vi è un programma in esecuzione (M101) e si è limitato la velocità con MDISL (R102), si copia
    il nº di programma e la limitazione di velocità.
;
M102 AND CPS R102 NE 0 = MOV R102 R202
    Se vi è lo stesso programma in esecuzione (M102) e si limita di nuovo la velocità con MDISL (R102),
    si copia la limitazione di velocità.
;
M100 AND CPS R202 LT R103 = CNCWR(R202,PLCSL,M1000)
    Se vi è un programma in esecuzione (M100) e la limitazione con MDISL (R202) è minore della
    limitazione dal CNC (R103), si applica la limitazione da PLC, (valore fissato in MDISL).
;
M100 AND CPS R202 GT R103 = CNCWR(R210,PLCSL,M1000)
    Se vi è un programma in esecuzione (M100) e la limitazione con MDISL (R202) è maggiore della
    limitazione dal CNC (R103), non si limita la velocità dal PLC (R210=0).
;
DFD M100 = CNCWR(R210,PLCSL,M1000) = CNCWR(R210,MDISL,M1000)
    Alla fine dell'esecuzione, si annulla la limitazione di velocità da PLC e si inizializza la variabile MDISL.
;
END
```

6.13.2 Avvio disabilitato con errori di hardware

Premendo il tasto [START] si rileva un errore di hardware (errore nella scheda degli assi, nella scheda CAN, ecc.) e non si consente di eseguire o simulare il programma pezzo. Quando si verifica un errore di hardware, si visualizza il rispettivo messaggio.

6.14 Magazzino utensili

6.14.1 Cambio utensile dal PLC

Se si interrompe la procedura di cambio utensile, i valori della tabella del magazzino utensili e dell'utensile attivo potrebbero non riportare la realtà della macchina.

Per potere aggiornale la tabella di utensili, dal PLC è possibile riprendere il cambio utensile mediante le variabili TOOL, NXTOOL, TOD, NXTOD e TMZT. In questo modo è possibile riavviare dal PLC il cambio utensile e ridefinire mediante la variabile TMZT la tabella utensili in base alla posizione degli stessi

TOOL	Numero utensile attivo.
TOD	Numero del correttore attivo.
NXTOOL	Numero dell'utensile successivo. Utensile selezionato ma non ancora attivo perché non ancora eseguita M06.
NXTOD	Numero del correttore corrispondente all'utensile successivo.

Le variabili TOOL, NXTOOL, TOD e NXTOD si potranno scrivere solo dal PLC quando non si stia eseguendo o simulando un blocco o programma pezzo.

Ridefinire le tabelle di utensili e magazzino.

Per assegnare una posizione di magazzino all'utensile che il CNC considera attivo e che fisicamente si trova nel magazzino, agire come segue:

1. Disattivare l'utensile che il CNC ha come attivo; TOOL=0 e TOD=0.
2. Assegnare all'utensile la posizione corrispondente alla variabile TMZT.

Prima di impostare le variabili TOOL, NXTOOL, TOD e NXTOD, consultare la variabile OPMODA per assicurarsi che non si stia eseguendo o simulando un blocco o programma pezzo. I seguenti bit della variabile OPMODEA devono essere a ·0·.

Bit 0	Programma in esecuzione.
Bit 1	Programma in simulazione.
Bit 2	Blocco in esecuzione via MDI, JOG.
Bit 8	Blocco in esecuzione via CNCEX1.

6.14.2 Gestione del cambio utensile

Nell'eseguire un cambio utensile occorre tener conto di quanto segue:

- Il cambio utensile non si convalida finché non si conclude correttamente l'esecuzione della funzione T o M06. Se l'esecuzione non si conclude correttamente, la tabella del magazzino non si aggiorna.
- Nel caso in cui durante l'esecuzione di una funzione T o M06 accada qualche imprevisto (errore nel CNC, errore di PLC, fungo d'emergenza premuto, reset del CNC, ...), si attiverà un indicatore (TMINEM) che porterà il CNC in stato di errore.
- Quando si esegue un cambio utensile, è necessario impostare l'uscita O1=1 nella manovra di cambio utensile del PLC. Altrimenti il CNC darà l'errore "Magazzino utensili in stato d'errore".
- Se si rileva un errore durante il cambio utensile, il CNC memorizza tale errore finché non sarà annullato mediante un indicatore di PLC (RESTMEM) o mediante l'opzione [RIMUOVI ERRORE] che appare nel messaggio d'errore.

  Se questo errore non si annulla nei modi sopra descritti, si manterrà memorizzato anche se il CNC si spegne e si accende ripetutamente. Anche se l'errore di magazzino è memorizzato, la macchina potrà continuare a lavorare.

  Il CNC visualizzerà questo errore solo se l'utente chiede un utensile nuovo quando non è ancora stata risolta la situazione di errore (indicatore di PLC TMINEM attivo). L'errore di magazzino inibisce solo un nuovo cambio utensile.

MAGAZZINO IN STATO D'ERRORE
Prima di rimuovere l'errore, verificare che la posizione degli utensili nel magazzino e l'utensile attivo coincidano con la tabella di
ESCI
RIMUOVI

- Durante lo stato di errore si potrà eseguire qualsiasi istruzione in qualsiasi modalità (Jog, MDI), o anche eseguire un programma.

  Sarà disabilitata solo l'esecuzione di qualsiasi T o M6.

  Tale gestione si eseguirà solo se è definito un magazzino utensili.

Esempio di programma di PLC per gestire le emergenze nel magazzino utensili:

```
;
TMINEM                  ;Gestore magazzino in stato d'emergenza
= MSG100                ;Messaggio "verificare magazzino ed eseguire M98"
;
DFU TMINEM              ;Gestore magazzino in stato d'emergenza
= RES SETTMEM           ;Portare in emergenza il gestore del magazzino
;
M_SUBM06                ;Indicativo sottoprogramma cambio utensile. (M06) in
esecuzione
AND NOT TMINEM          ;Gestore magazzino in stato d'emergenza
AND (NOT M_POTENCIA     ;Power-on e CNC-PLC OK
OR M_M06ERROR           ;Errore durante l'esecuzione di M06
OR RESETOUT)            ;Reset di CNC
= SET SETTMEM           ;Portare in emergenza il gestore del magazzino
;
DFU SETTMEM             ;Portare in emergenza il gestore del magazzino
OR DFU TMINEM           ;Gestore magazzino in stato d'emergenza
= ERA M1007 1010        ;Inizializzare indicatori di gestione magazzino
=RES M_SUBM06           ;Sottoprogramma di cambio utensile. (M06) in esecuzione
;
M98                     ;Confermare magazzino controllato da M98
AND TMINEM              ;Gestore magazzino in stato d'emergenza
= SET RESTMEM           ;Reset di richiesta d'emergenza al gestore
;
```

6.15 Gestione riduzioni in assi e mandrino

L'elaborazione delle riduzioni su assi e mandrini, a seconda che siano analogici o CAN, si gestisce come segue:

CAN

Se i parametri d'asse INPREV (P87) e OUTPREV (P88) sono 0, si prenderanno come 1. Non è necessario immettere nulla nel p.m.a. PITCH (P7), eccetto nel seguente caso:

Se il p.m.a. DRIBUSLE (P63) = 0 e i p.m.a. INPREV (P87) e OUTPREV (P88) sono 0, si terrà conto del p.m.a. PITCH (P7).

Il modo di impostare riduzioni su un asse è il seguente:

- PITCHB (P86) = passo vite.
- INPREV (P87) = giri di ingresso.
- OUTPREV (P88) = giri d'uscita.

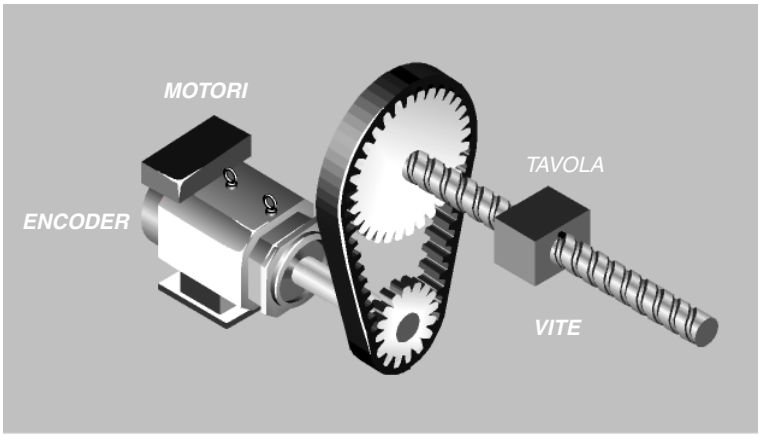
Analogico

Il modo di impostare riduzioni su un asse è il seguente:

- Se i parametri d'asse PITCHB (P86), INPREV (P87) e OUTPREV (P88) sono 0, il modo di porre le riduzioni è il seguente:
  - PITCH (P7) = Passo della vite.
  - Se vi erano riduzioni, PITCH (P7) = (Passo vite x OUTPREV) / INPREV.
- Se i parametri d'asse PITCHB (P86), INPREV (P87) e OUTPREV (P88) sono diversi da 0, il CNC prenderà tali valori e non si riporterà nessun errore.
- Se il valore di uno di questi parametri è diverso da 0, il CNC riporta un messaggio di parametri errati. In questo caso, in modalità manuale o in esecuzione, si riporta un errore e non sarà possibile spostare la macchina.

In qualsiasi configurazione in cui i valori di INPREV o OUTPREV sono indivisibili, il segnale di I0 si genererà a partire dal micro di I0 (DECEL).*

6.15.1 Esempio di assi: Encoder nel motore



Si ha un asse con un avanzamento massimo di 20 m/min, con un passo di vite di 20 e una riduzione da 3 a 1 fra il motore e la vite. L'encoder del motore è di 2500 impulsi per giro.

Assi CAN

– P.m.a. DRIBUSLE (P63) = 1.

Parametri coinvolti nel calcolo del segnale analogico di velocità:

– P.m.a. G00FEED (P38) = Avanzamento massimo dell'asse = 20000.
– P.m.a. PITCHB (P86) = Passo della vite = 20.
– Rapporto di riduzione del motore:
  P.m.a. INPREV (P87) = Giri di ingresso = 3.
  P.m.a. OUTPREV (P88) = Giri d'uscita = 1.
– NP121 (regolatore) = si carica automaticamente il valore del p.m.a. INPREV (P87) del CNC.
– NP122 (regolatore) = si carica automaticamente il valore del p.m.a. OUTPREV (P88) del CNC.
– NP123 (regolatore) = si carica automaticamente il valore del p.m.a. PITCHB (P86) del CNC.

Calcolo della velocità massima del motore con un avanzamento di G00FEED:

Velocità massima del motore = (G00FEED x INPREV) / (PITCHB x OUTPREV)

= (20000 x 3) / (20 x 1) = 3000 rpm.

Assi Analogici

Parametri coinvolti nel calcolo del segnale analogico di velocità:

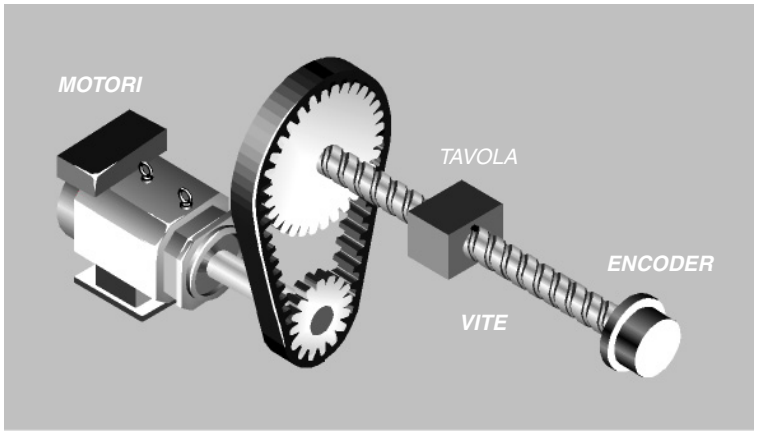
– P.m.a. G00FEED (P38) = Avanzamento massimo dell'asse = 20000.

Parametri coinvolti nel calcolo di retroazione di posizione.

– P.m.a. NPULSES (P8) = Numero di impulsi per giro dell'encoder = 2500.
– P.m.a. PITCHB (P86) = Passo della vite = 20.
– Rapporto di riduzione del motore:
  P.m.a. INPREV (P87) = Giri di ingresso = 3.
  P.m.a. OUTPREV (P88) = Giri d'uscita = 1.

6.15.2 Esempio di assi: Trasduttore esterno senza riduzione.

In questo caso, negli assi lineari l'encoder è collegato direttamente alla vite e negli assi rotativi è collegato direttamente al centro di rotazione. Se l'asse è rotativo, il passo di vite sarà 360.



Si ha un asse con un avanzamento massimo di 20 m/min, con un passo di vite di 20 e una riduzione da 3 a 1 fra il motore e la vite. L'encoder è Vpp di 18000 impulsi per giro, modello HOP. Se dispone di una riga, è una GOX FAGOR con passo di incisione su cristallo/nastro 20 µ e passo reale di retroazione TTL di 4µ.

Assi CAN

1. Trasduttore esterno collegato al CNC

– P.m.a. DRIBUSLE (P63) = 0.

Parametri coinvolti nel calcolo del segnale analogico di velocità:

– P.m.a. G00FEED (P38) = Avanzamento massimo dell'asse = 20000.

– P.m.a. PITCHB (P86) = Passo della vite = 20.

– Rapporto di riduzione del motore:

P.m.a. INPREV (P87) = Giri di ingresso = 3.

P.m.a. OUTPREV (P88) = Giri d'uscita = 1.

– NP121 (regolatore) = si carica automaticamente il valore del p.m.a. INPREV (P87) del CNC.

– NP122 (regolatore) = si carica automaticamente il valore del p.m.a. OUTPREV (P88) del CNC.

– NP123 (regolatore) = si carica automaticamente il valore del p.m.a. PITCHB (P86) del CNC.

Parametri coinvolti nel calcolo di retroazione di posizione.

Con encoder:

- P.m.a. NPULSES (P8) = Numero di impulsi per giro dell'encoder = 18000.
- P.m.a. SINMAGNI (P10) = Fattore di moltiplicazione se l'encoder è sinusoidale = 200.
- P.m.a. EXTMULT (P57) = Fattore di moltiplicazione della retroazione = 1.
- P.m.a. PITCHB (P86) = Passo della vite = 20.

Con riga:

- P.m.a. PITCH (P7) = Passo della riga = 20.
- P.m.a. NPULSES (P8) = 0.
- P.m.a. SINMAGNI (P10) = Fattore di moltiplicazione se l'encoder è sinusoidale = 0.
- P.m.a. EXTMULT (P57) = Fattore di moltiplicazione della retroazione = 20µ/4µ = 5.

Calcolo del segnale analogico per un avanzamento di G00FEED:

Segnale analogico = (G00FEED x INPREV) / (PITCHB x OUTPREV) = (20000 x 3) / (20 x 1) = 3000 rpm.

Calcolo della risoluzione risultante:

Encoder TTL:	Risoluzione = PITCHB / (4 x NPULSES)
Encoder sinusoidale:	Risoluzione = PITCHB / (SINMAGNI x NPULSES)
Riga TTL:	Risoluzione = PITCH / 4
Riga sinusoidale:	Risoluzione = = PITCH / SINMAGNI

Assi Analogici

1. Trasduttore esterno collegato al CNC

– P.m.a. DRIBUSLE (P63) = 0.

Parametri coinvolti nel calcolo del segnale analogico di velocità:

– P.m.a. G00FEED (P38) = Avanzamento massimo dell'asse = 20000.

Parametri coinvolti nel calcolo di retroazione di posizione.

Con encoder:

- P.m.a. NPULSES (P8) = Numero di impulsi per giro dell'encoder = 18000.
- P.m.a. SINMAGNI (P10) = Fattore di moltiplicazione se l'encoder è sinusoidale = 200.
- P.m.a. EXTMULT (P57) = Fattore di moltiplicazione della retroazione = 1.
- P.m.a. PITCHB (P86) = Passo della vite = 20.
- Rapporto di riduzione del motore:

  P.m.a. INPREV (P87) = Giri di ingresso = 3.

  P.m.a. OUTPREV (P88) = Giri d'uscita = 1.

Con riga:

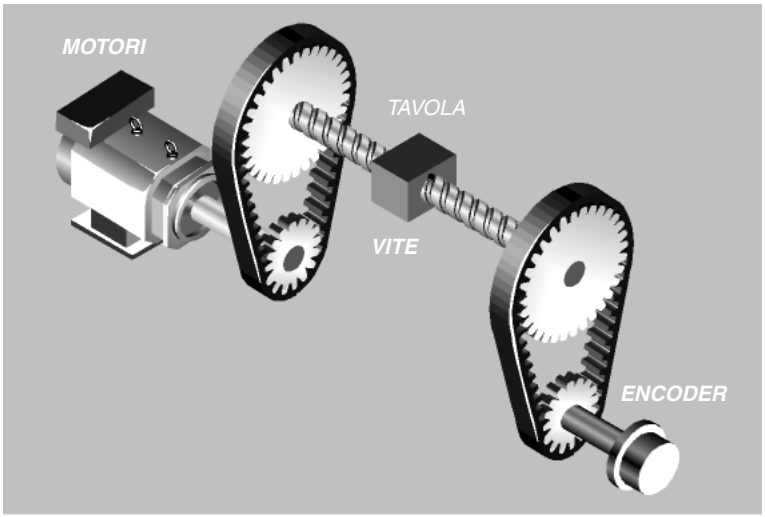
- P.m.a. PITCH (P7) = Passo della riga = 20.
- P.m.a. NPULSES (P8) = 0.
- P.m.a. SINMAGNI (P10) = Fattore di moltiplicazione se l'encoder è sinusoidale = 0.
- P.m.a. EXTMULT (P57) = Fattore di moltiplicazione della retroazione = 20µ/4µ = 5.

Calcolo della velocità del motore con un segnale analogico di MAXVOLT per un avanzamento di G00FEED:

Velocità del motore = (G00FEED x INPREV) / (PITCHB x OUTPREV) = (20000 x 3) / (20 x 1) = 3000 rpm.

6.15.3 Esempio di assi: Trasduttore esterno con riduzione.

In questo caso, negli assi lineari l'encoder è collegato tramite una riduzione alla vite e negli assi rotativi è collegato tramite una riduzione al centro di rotazione.



Si ha un asse con un avanzamento massimo di 20 m/min, con un passo di vite di 20 e una riduzione da 3 a 1 fra il motore e la vite. L'encoder è Vpp a 18000 impulsi per giro e una riduzione da 2 a 3, modello HOP.

Assi CAN

1. Trasduttore esterno collegato al CNC

– P.m.a. DRIBUSLE (P63) = 0.

Parametri coinvolti nel calcolo del segnale analogico di velocità:

– P.m.a. G00FEED (P38) = Avanzamento massimo dell'asse = 20000.

– P.m.a. PITCHB (P86) = Passo della vite = 20.

– Rapporto di riduzione del motore:

P.m.a. INPREV (P87) = Giri di ingresso = 3.

P.m.a. OUTPREV (P88) = Giri d'uscita = 1.

– NP121 (regolatore) = si carica automaticamente il valore del p.m.a. INPREV (P87) del CNC.

– NP122 (regolatore) = si carica automaticamente il valore del p.m.a. OUTPREV (P88) del CNC.

– NP123 (regolatore) = si carica automaticamente il valore del p.m.a. PITCHB (P86) del CNC.

Parametri coinvolti nel calcolo di retroazione di posizione.

– P.m.a. NPULSES (P8) = Numero di impulsi per giro dell'encoder.

= 18000 / (3 / 2) = 12000. (Si permettono solo valori interi).

– P.m.a. SINMAGNI (P10) = Fattore di moltiplicazione se l'encoder è sinusoidale = 200.

– P.m.a. EXTMULT (P57) = Fattore di moltiplicazione della retroazione = 1.

– P.m.a. PITCHB (P86) = Passo della vite = 20.

Assi Analogici

1. Trasduttore esterno collegato al CNC

– P.m.a. DRIBUSLE (P63) = 0.

Parametri coinvolti nel calcolo del segnale analogico di velocità:

– P.m.a. G00FEED (P38) = Avanzamento massimo dell'asse = 20000.

Parametri coinvolti nel calcolo di retroazione di posizione.

– P.m.a. NPULSES (P8) = Numero di impulsi per giro dell'encoder = 18000.

– P.m.a. SINMAGNI (P10) = Fattore di moltiplicazione se l'encoder è sinusoidale = 200.

– P.m.a. EXTMULT (P57) = Fattore di moltiplicazione della retroazione = 1.

– P.m.a. PITCHB (P86) = Passo della vite = 20.

– Rapporto di riduzione del motore:

P.m.a. INPREV (P87) = Giri di ingresso = 3.

P.m.a. OUTPREV (P88) = Giri d'uscita = 1.

6.15.4 Esempio di mandrino: Encoder nel motore

Ha un mandrino con 4 gamme. Le velocità massime e le riduzioni di ogni gamma sono le seguenti:

Gamma 1: velocità massima 1000 giri/min, riduzione 4:1.

Gamma 2: velocità massima 2000 giri/min, riduzione 2:1.

Gamma 3: velocità massima 3000 giri/min, riduzione 4:3.

Gamma 4: velocità massima 3500 giri/min, riduzione 1:1.

L'encoder è Vpp di 18000 impulsi per giro, modello HOP.

Mandrino CAN

- P.m.m. DRIBUSLE (P51) = 1.

Parametri coinvolti nel calcolo del segnale analogico di velocità:

- P.m.m. MAXGEAR1 (P2) = massimi giri/min. della prima gamma = 1000.
- P.m.m. MAXGEAR2 (P3) = massimi giri/min. della seconda gamma = 2000.
- P.m.m. MAXGEAR3 (P4) = massimi giri/min. della terza gamma = 3000.
- P.m.m. MAXGEAR4 (P5) = massimi giri/min. della quarta gamma = 3500.
- P.m.m. INPREV1 (P72) = giri di ingresso della prima gamma = 4.
- P.m.m. INPREV2 (P74) = giri di ingresso della seconda gamma = 2.
- P.m.m. INPREV3 (P76) = giri di ingresso della terza gamma = 4.
- P.m.m. INPREV4 (P78) = giri di ingresso della quarta gamma = 1.
- P.m.m. OUTPREV1 (P73) = giri d'uscita della prima gamma = 1.
- P.m.m. OUTPREV2 (P75) = giri d'uscita della seconda gamma = 1.
- P.m.m. OUTPREV3 (P77) = giri d'uscita della terza gamma = 3.
- P.m.m. OUTPREV4 (P79) = giri d'uscita della quarta gamma = 1.

Parametri coinvolti nel calcolo di retroazione di posizione.

- P.m.m. INPREV1 (P72) = giri di ingresso della prima gamma = 4.
- P.m.m. INPREV2 (P74) = giri di ingresso della seconda gamma = 2.
- P.m.m. INPREV3 (P76) = giri di ingresso della terza gamma = 4.
- P.m.m. INPREV4 (P78) = giri di ingresso della quarta gamma = 1.
- P.m.m. OUTPREV1 (P73) = giri d'uscita della prima gamma = 1.
- P.m.m. OUTPREV2 (P75) = giri d'uscita della seconda gamma = 1.
- P.m.m. OUTPREV3 (P77) = giri d'uscita della terza gamma = 3.
- P.m.m. OUTPREV4 (P79) = giri d'uscita della quarta gamma = 1.

Mandrino Analogico.

Parametri coinvolti nel calcolo del segnale analogico di velocità:

- P.m.m. MAXGEAR1 (P2) = massimi giri/min. della prima gamma = 1000.
- P.m.m. MAXGEAR2 (P3) = massimi giri/min. della seconda gamma = 2000.
- P.m.m. MAXGEAR3 (P4) = massimi giri/min. della terza gamma = 3000.
- P.m.m. MAXGEAR4 (P5) = massimi giri/min. della quarta gamma = 3500.
- P.m.m. MAXVOLT1 (P37) = segnale analogico massimo per la prima gamma = 9500.
- P.m.m. MAXVOLT2 (P38) = segnale analogico massimo per la seconda gamma = 9500.
- P.m.m. MAXVOLT3 (P39) = segnale analogico massimo per la terza gamma = 9500.
- P.m.m. MAXVOLT4 (P40) = segnale analogico massimo per la quarta gamma = 9500 x 3500 rpm / 4000 rpm = 8312.

Parametri coinvolti nel calcolo di retroazione di posizione.

- P.m.a. NPULSES (P13) = Numero di impulsi per giro dell'encoder = 18000.
- P.m.a. SINMAGNI (P65) = Fattore di moltiplicazione se l'encoder è sinusoidale = 200.
- P.m.m. INPREV1 (P72) = giri di ingresso della prima gamma = 4.
- P.m.m. INPREV2 (P74) = giri di ingresso della seconda gamma = 2.
- P.m.m. INPREV3 (P76) = giri di ingresso della terza gamma = 4.
- P.m.m. INPREV4 (P78) = giri di ingresso della quarta gamma = 1.
- P.m.m. OUTPREV1 (P73) = giri d'uscita della prima gamma = 1.
- P.m.m. OUTPREV2 (P75) = giri d'uscita della seconda gamma = 1.
- P.m.m. OUTPREV3 (P77) = giri d'uscita della terza gamma = 3.
- P.m.m. OUTPREV4 (P79) = giri d'uscita della quarta gamma = 1.

Calcolo della velocità del motore per il MAXVOLT di ogni gamma:

Velocità del motore = MAXGEAR x INPREV / OUTPREV

Velocità del motore con MAXVOLT1 = 1000 x 4 / 1 = 4000 giri/min.

Velocità del motore con MAXVOLT2 = 2000 x 2 / 1 = 4000 giri/min.

Velocità del motore con MAXVOLT3 = 3000 x 4 / 3 = 4000 giri/min.

Velocità del motore con MAXVOLT4 = 3500 x 1 / 1 = 3500 giri/min.

6.15.5 Esempio di mandrino: Encoder esterno senza riduzione

Ha un mandrino con 4 gamme. Le velocità massime e le riduzioni di ogni gamma sono le seguenti:

Gamma 1: velocità massima 1000 giri/min, riduzione 4:1.

Gamma 2: velocità massima 2000 giri/min, riduzione 2:1.

Gamma 3: velocità massima 3000 giri/min, riduzione 4:3.

Gamma 4: velocità massima 3500 giri/min, riduzione 1:1.

L'encoder è Vpp di 18000 impulsi per giro, modello HOP.

Mandrino CAN

1. Encoder esterno collegato al CNC

- P.m.m. DRIBUSLE (P51) = 0.

Parametri coinvolti nel calcolo del segnale analogico di velocità:

- P.m.m. MAXGEAR1 (P2) = massimi giri/min. della prima gamma = 1000.
- P.m.m. MAXGEAR2 (P3) = massimi giri/min. della seconda gamma = 2000.
- P.m.m. MAXGEAR3 (P4) = massimi giri/min. della terza gamma = 3000.
- P.m.m. MAXGEAR4 (P5) = massimi giri/min. della quarta gamma = 3500.
- P.m.m. INPREV1 (P72) = giri di ingresso della prima gamma = 4.
- P.m.m. INPREV2 (P74) = giri di ingresso della seconda gamma = 2.
- P.m.m. INPREV3 (P76) = giri di ingresso della terza gamma = 4.
- P.m.m. INPREV4 (P78) = giri di ingresso della quarta gamma = 1.
- P.m.m. OUTPREV1 (P73) = giri d'uscita della prima gamma = 1.
- P.m.m. OUTPREV2 (P75) = giri d'uscita della seconda gamma = 1.
- P.m.m. OUTPREV3 (P77) = giri d'uscita della terza gamma = 3.
- P.m.m. OUTPREV4 (P79) = giri d'uscita della quarta gamma = 1.

Parametri coinvolti nel calcolo di retroazione di posizione.

- P.m.a. NPULSES (P13) = Numero di impulsi per giro dell'encoder = 18000.
- P.m.a. SINMAGNI (P65) = Fattore di moltiplicazione se l'encoder è sinusoidale = 200.

Mandrino Analogico.

Parametri coinvolti nel calcolo del segnale analogico di velocità:

- P.m.m. MAXGEAR1 (P2) = massimi giri/min. della prima gamma = 1000.
- P.m.m. MAXGEAR2 (P3) = massimi giri/min. della seconda gamma = 2000.
- P.m.m. MAXGEAR3 (P4) = massimi giri/min. della terza gamma = 3000.
- P.m.m. MAXGEAR4 (P5) = massimi giri/min. della quarta gamma = 3500.
- P.m.m. INPREV1 (P72) = giri di ingresso della prima gamma = 1.
- P.m.m. INPREV2 (P74) = giri di ingresso della seconda gamma = 1.
- P.m.m. INPREV3 (P76) = giri di ingresso della terza gamma = 1.
- P.m.m. INPREV4 (P78) = giri di ingresso della quarta gamma = 1.
- P.m.m. OUTPREV1 (P73) = giri d'uscita della prima gamma = 1.
- P.m.m. OUTPREV2 (P75) = giri d'uscita della seconda gamma = 1.
- P.m.m. OUTPREV3 (P77) = giri d'uscita della terza gamma = 1.
- P.m.m. OUTPREV4 (P79) = giri d'uscita della quarta gamma = 1.
- P.m.m. MAXVOLT1 (P37) = segnale analogico massimo per la prima gamma = 9500.
- P.m.m. MAXVOLT2 (P38) = segnale analogico massimo per la seconda gamma = 9500.
- P.m.m. MAXVOLT3 (P39) = segnale analogico massimo per la terza gamma = 9500.
- P.m.m. MAXVOLT4 (P40) = segnale analogico massimo per la quarta gamma = 9500 x 3500 rpm / 4000 rpm = 8312.

Parametri coinvolti nel calcolo di retroazione di posizione.

- P.m.a. NPULSES (P13) = Numero di impulsi per giro dell'encoder = 18000.
- P.m.a. SINMAGNI (P65) = Fattore di moltiplicazione se l'encoder è sinusoidale = 200.

Calcolo della velocità del motore per il MAXVOLT di ogni gamma:

Velocità del motore = MAXGEAR x INPREV / OUTPREV

Velocità del motore con MAXVOLT1 = 1000 x 4 / 1 = 4000 giri/min.

Velocità del motore con MAXVOLT2 = 2000 x 2 / 1 = 4000 giri/min.

Velocità del motore con MAXVOLT3 = 3000 x 4 / 3 = 4000 giri/min.

Velocità del motore con MAXVOLT4 = 3500 x 1 / 1 = 3500 giri/min.

6.15.6 Esempio di mandrino: Encoder esterno con riduzione.

Ha un mandrino con 4 gamme. Le velocità massime e le riduzioni di ogni gamma sono le seguenti:

Gamma 1: velocità massima 1000 giri/min, riduzione 4:1.

Gamma 2: velocità massima 2000 giri/min, riduzione 2:1.

Gamma 3: velocità massima 3000 giri/min, riduzione 4:3.

Gamma 4: velocità massima 3500 giri/min, riduzione 1:1.

L'encoder è Vpp a 18000 impulsi per giro e una riduzione da 2 a 3, modello HOP.

Mandrino CAN

1. Encoder esterno collegado al CNC

- P.m.m. DRIBUSLE (P51) = 0.

Parametri coinvolti nel calcolo del segnale analogico di velocità:

- P.m.m. MAXGEAR1 (P2) = massimi giri/min. della prima gamma = 1000.
- P.m.m. MAXGEAR2 (P3) = massimi giri/min. della seconda gamma = 2000.
- P.m.m. MAXGEAR3 (P4) = massimi giri/min. della terza gamma = 3000.
- P.m.m. MAXGEAR4 (P5) = massimi giri/min. della quarta gamma = 3500.
- P.m.m. INPREV1 (P72) = giri di ingresso della prima gamma = 4.
- P.m.m. INPREV2 (P74) = giri di ingresso della seconda gamma = 2.
- P.m.m. INPREV3 (P76) = giri di ingresso della terza gamma = 4.
- P.m.m. INPREV4 (P78) = giri di ingresso della quarta gamma = 1.
- P.m.m. OUTPREV1 (P73) = giri d'uscita della prima gamma = 1.
- P.m.m. OUTPREV2 (P75) = giri d'uscita della seconda gamma = 1.
- P.m.m. OUTPREV3 (P77) = giri d'uscita della terza gamma = 3.
- P.m.m. OUTPREV4 (P79) = giri d'uscita della quarta gamma = 1.

Parametri coinvolti nel calcolo di retroazione di posizione.

- P.m.m. NPULSES (P13) = Numero di impulsi per giro dell'encoder.
  = 18000 / (3 / 2) = 12000. (Si permettono solo valori interi).
- P.m.m. SINMAGNI (P65) = Fattore di moltiplicazione se l'encoder è sinusoidale = 200.

Mandrino Analogico.

Parametri coinvolti nel calcolo del segnale analogico di velocità:

- P.m.m. MAXGEAR1 (P2) = massimi giri/min. della prima gamma = 1000.
- P.m.m. MAXGEAR2 (P3) = massimi giri/min. della seconda gamma = 2000.
- P.m.m. MAXGEAR3 (P4) = massimi giri/min. della terza gamma = 3000.
- P.m.m. MAXGEAR4 (P5) = massimi giri/min. della quarta gamma = 3500.
- P.m.m. MAXVOLT1 (P37) = segnale analogico massimo per la prima gamma = 9500.
- P.m.m. MAXVOLT2 (P38) = segnale analogico massimo per la seconda gamma = 9500.
- P.m.m. MAXVOLT3 (P39) = segnale analogico massimo per la terza gamma = 9500.
- P.m.m. MAXVOLT4 (P40) = segnale analogico massimo per la quarta gamma = 9500 x 3500 rpm / 4000 rpm = 8312.

Parametri coinvolti nel calcolo di retroazione di posizione.

- P.m.m. NPULSES (P13) = Numero di impulsi per giro dell'encoder = 18000.
- P.m.m. SINMAGNI (P65) = Fattore di moltiplicazione se l'encoder è sinusoidale = 200.
- P.m.m. INPREV1 (P72) = giri di ingresso della prima gamma = 2.
- P.m.m. INPREV2 (P74) = giri di ingresso della seconda gamma = 2.
- P.m.m. INPREV3 (P76) = giri di ingresso della terza gamma = 2.
- P.m.m. INPREV4 (P78) = giri di ingresso della quarta gamma = 2.
- P.m.m. OUTPREV1 (P73) = giri d'uscita della prima gamma = 3.
- P.m.m. OUTPREV2 (P75) = giri d'uscita della seconda gamma = 3.
- P.m.m. OUTPREV3 (P77) = giri d'uscita della terza gamma = 3.
- P.m.m. OUTPREV4 (P79) = giri d'uscita della quarta gamma = 3.

Calcolo della velocità del motore per il MAXVOLT di ogni gamma:

Velocità del motore = MAXGEAR x INPREV / OUTPREV

Velocità del motore con MAXVOLT1 = 1000 x 4 / 1 = 4000 giri/min.

Velocità del motore con MAXVOLT2 = 2000 x 2 / 1 = 4000 giri/min.

Velocità del motore con MAXVOLT3 = 3000 x 4 / 3 = 4000 giri/min.

Velocità del motore con MAXVOLT4 = 3500 x 1 / 1 = 3500 giri/min.

RISORSE DEL PLC

7

7.1 Ingressi

Sono elementi che forniscono informazione al PLC dei segnali che si ricevono dall'esterno. Si rappresentano mediante la lettera I seguita dal numero d'ingresso cui si desidera fare riferimento, ad esempio I1, I25, I102, ecc..

Il PLC può controllare 512 ingressi anche se nel comunicare con l'esterno può accedere solo a quelli indicati agli ingressi fisici.

Ingressi fisici locali sono quelli corrispondenti ai connettori dell'unità centrale.

Ingressi fisiche remote, sono quelle relative ai moduli remoti.

7.2 Uscite

Sono elementi che consentono al PLC di attivare o disattivare i vari dispositivi o azionamenti dell'armadio elettrico. Si rappresentano mediante la lettera O seguita dal numero di uscita cui si desidera fare riferimento, ad esempio O1, O25, O102, ecc..

Il PLC può controllare 512 uscite anche se nel comunicare con l'esterno può accedere solo a quelli indicati alle uscite fisici.

Uscite fisiche locali, sono quelle relative ai connettori dell'unità centrale.

Uscite fisiche remote, sono quelle relative ai moduli remoti.

L'uscita O1 coincide con l'uscita di emergenza del CNC (connettore), e quindi la stessa deve essere normalmente a livello logico alto.

7.3 Indicatori

Sono elementi in grado di memorizzare in un bit (come se fosse un relè interno) l'informazione definita dall'utente, restando inalterabile il loro valore anche quando si elimina l'alimentazione del sistema.

Si programmerà mediante la lettera M seguita dal numero di indicatore cui si desidera fare riferimento, ad esempio M1, M25, M102, ecc..

Il PLC controlla i seguenti indicatori:

Indicatori di utente	M1 - M2000 e M2049 - M3999
Indicatori di flags aritmetici	M2003
Indicatori di orologi	M2009 - M2024
Indicatori di stato fisso	M2046 e M2047
Indicatori associati ai messaggi	M4000 - M4254
Indicatori associati agli errori	M4500 - M4627
Indicatori di schermate	M4700 - M4955
Indicatori di comunicazione con il CNC	M5000 - M5957

Gli indicatori da M1 a M2047 dispongono di valori immagine ma non il resto degli indicatori, per cui il PLC lavorerà sempre con i relativi valori reali.

L'indicatore di flags aritmetici di cui dispone il PLC è:

M2003 È il flag di zero e si porta a 1 (livello logico alto) quando il risultato di un'operazione AND, OR, XOR è 0.

Gli indicatori di orologi da M2009 a M2024 costituiscono orologi interni di diverso periodo che possono essere utilizzati dall'utente.

La seguente tabella illustra gli indicatori disponibili e il medio periodo di ognuno di essi.

M2009	100 ms.
M2010	200 ms.
M2011	400 ms.
M2012	800 ms.
M2013	1,6 s.
M2014	3,2 s.

M2015	6,4 s.
M2016	12,8 s.
M2017	1 s.
M2018	2 s.
M2019	4 s.
M2020	8 s.

M2021	16 s.
M2022	32 s.
M2023	64 s.
M2024	128 s.

Gli indicatori di stato fisso di cui dispone il PLC sono:

M2046 Ha sempre valore 0.

M2047 Ha sempre valore 1.

Il PLC consente, mediante l'attivazione di una serie di indicatori di messaggi, di visualizzare sulla schermata del CNC il relativo messaggio di PLC della tabella di messaggi PLC. Si potranno denominare mediante l'indicatore M4000-M4254 o mediante il relativo mnemonico associato MSG1-MSG255:

M4000	M4001	M4002	--------	M4253	M4254
MSG1	MSG2	MSG3	--------	MSG254	MSG255

Sono inoltre disponibili 128 indicatori di errore che consentono di visualizzare sulla schermata del CNC il rispettivo errore della tabella di errori di PLC così come di interrompere l'esecuzione del programma del CNC, arrestando l'avanzamento degli assi e la rotazione del mandrino. L'attivazione di uno di questi indicatori non attiva l'uscita di emergenza esterna del CNC.

Si potranno denominare mediante l'indicatore M4500-M4627 o mediante il relativo mnemonico associato ERR1-ERR128:

M4500	M4501	M4502	--------	M4626	M4627
ERR1	ERR2	ERR3	--------	ERR127	ERR128

È consigliabile alterare lo stato di tali indicatori mediante ingressi esterni ai quali si ha accesso, dato che se non si arresta l'esecuzione del PLC, il CNC riceverà tale errore in ogni nuovo ciclo di PLC, impedendo l'accesso a qualsiasi modalità del CNC.

Attivando ognuno degli indicatori M4700-M4955 è possibile attivare nel CNC le pagine d'utente 0-255. Potranno essere denominate mediante l'indicatore M4700-M4955 o mediante il relativo mnemonico associato PIC0 - PIC255:

M4700	M4701	M4702	--------	M4954	M4955
PIC0	PIC1	PIC2	--------	PIC254	PIC255

Il PLC dispone degli indicatori da M5000 a M5957 per effettuare uno scambio di informazione con il CNC, e tutti loro dispongono di mnemonici associati. Vedi il capitolo *"11 Ingressi e uscite logiche del CNC"*.

7.4 Registri

Sono elementi che consentono di memorizzare in 32 bit una variabile numerica, restando inalterabile il loro valore anche quando si elimina l'alimentazione del sistema.

Non dispongono di valori immagine e si rappresentano mediante la lettera R, seguita dal numero di registro cui si desidera fare riferimento, ad esempio R1, R25, R102, ecc..

Il PLC dispone dei seguenti registri:

Registri dell'utilizzatore	R1 - R499
Registri di comunicazione con il CNC	R500 - R559

Il valore memorizzato in ogni registro sarà considerato dal PLC come un numero intero con segno e si potrà essere lo stesso compreso fra ±2147483647.

Si può anche fare riferimento a un BIT del REGISTRO, anteponendo la lettera B e il numero di bit (0/31) al registro selezionato. Ad esempio:

B7R155 Fa riferimento al bit 7 del registro 155.

Il PLC considera come bit 0 quello di minor peso e come bit 31 quello di maggior peso.

Il valore memorizzato in un registro può essere elaborato come numero decimale, come numero esadecimale (preceduto dal carattere "$"), come numero binario (preceduto dal carattere "B") o come numero in BCD. Esempio:

Decimale	156
Esadecimale	$9C
Binario	B0000 0000 0000 0000 0000 0000 1001 1100

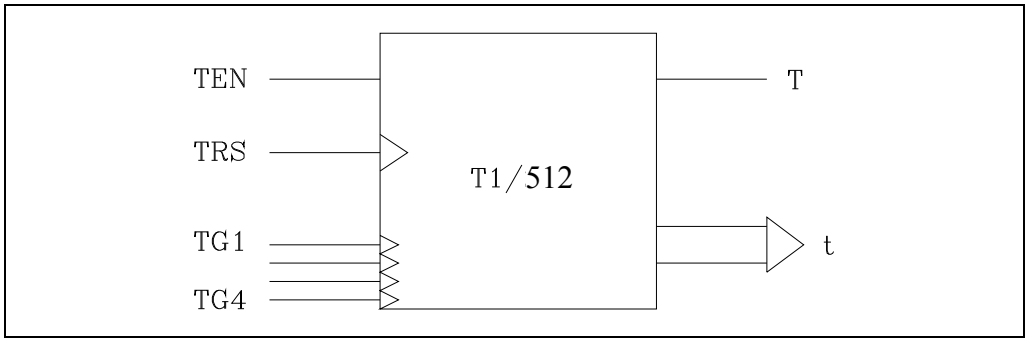
7.5 Temporizzatori

Sono elementi in grado di mantenere la propria uscita a un livello logico determinato durante un tempo preselezionato (costante), trascorso il quale, la relativa uscita cambia stato.

Non dispongono di valori immagine e si rappresentano mediante la lettera T, seguita dal numero di registro cui si desidera fare riferimento, ad esempio T1, T25, T102, ecc.

La costante di tempo si registra in una variabile di 32 bit, per cui il suo valore può essere compreso fra 0 e 4294967295 millisecondi, il che equivale a 1193 ore (circa 50 giorni).

Il PLC dispone di 512 temporizzatori, ognuno dei quali dispone dell'uscita di stato T e degli ingressi TEN, TRS, TG1, TG2, TG3 e TG4. È possibile inoltre consultare in ogni momento il tempo che è trascorso da quando è stato attivato lo stesso.

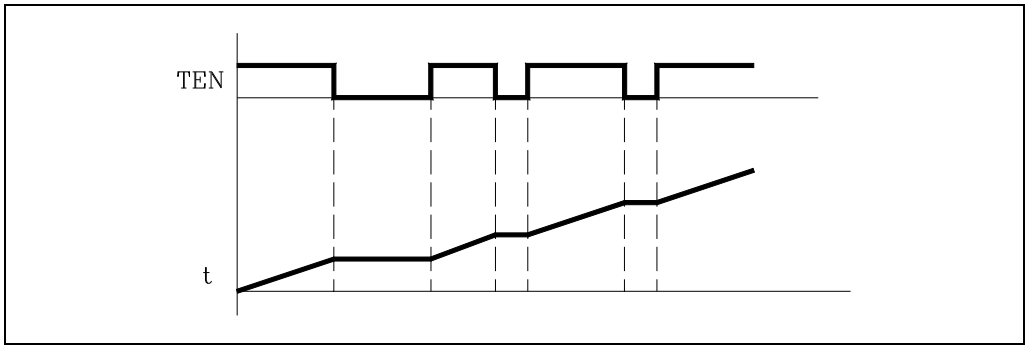


Input di enable (TEN)

Questo ingresso consente di arrestare la temporizzazione del timer. Si fa riferimento con le lettere TEN seguite dal numero di timer al quale si desidera fare riferimento, ad esempio TEN 1, TEN 25, TEN 102, ecc..

Affinché il tempo trascorra all'interno del timer, questo ingresso deve essere a livello logico "1". Di default, e ogni volta che si attive un temporizzatore, il PLC assegnerà a tale ingresso il livello logico "1".

Se una volta attivato il timer si seleziona TEN = 0, il PLC arresta la temporizzazione e sarà necessario assegnare TEN = 1 affinché tale temporizzazione continui.



Esempio:

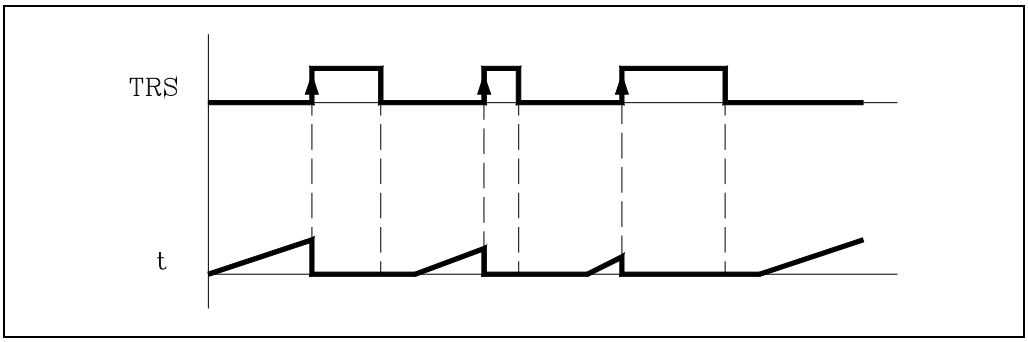
I2 = TEN 10 L'ingresso I2 controlla L'ingresso di enable del temporizzatore T10.

Ingresso Reset (TRS)

Questo ingresso consente di inizializzare il timer, assegnando il valore 0 al suo stato T e cancellandone il conteggio si inizializza a 0. Si fa riferimento con le lettere TRS seguite dal numero di timer al quale si desidera fare riferimento, ad esempio TRS1, TRS25, TRS102, ecc..

Questa inizializzazione del timer si eseguirà quando si verifica una transizione del livello logico dell'ingresso TRS da "0" a "1" (fianco di sollevamento). Di default, e ogni volta che si attive un temporizzatore, il PLC assegnerà a tale ingresso il livello logico "0".

Se una volta attivato il timer si verifica un fianco di sollevamento nell'ingresso TRS, il PLC inizializza il timer, assegnando il valore 0 al suo stato T e, annullandone il conteggio, (lo inizializza a 0). Inoltre il timer resta disattivato e sarà necessario attivarne l'ingresso di avvio per attivarlo di nuovo.



Esempio:

I3 = TRS 10 L'ingresso I3 controlla L'ingresso di enable del temporizzatore T10.

Input di avvio (TG1, TG2, TG3, TG4)

Questi ingressi consentono di attivare il timer, che inizierà la temporizzazione. Si fa riferimento mediante le lettere TG1, TG2, TG3, TG4 seguite dal numero di timer cui si desidera fare riferimento e dal valore con cui si desidera iniziarne il conteggio (costante di tempo).

Ad esempio TG1 1 100, TG2 25 224, TG3 102 0, TG4 200 500, ecc.

Il valore della costante di tempo si definisce in millesimi di secondo e può essere indicato mediante un valore numerico o assegnando il valore interno di un registro R.

TG1 20 100	Attiva il temporizzatore T20 mediante l'ingresso di avvio TG1, mediante una costante di tempo di 100 millisecondi.
TG2 22 R200	Attiva il timer T22 mediante l'ingresso di avvio TG2 e con una costante di tempo che sarà definita (in millesimi di secondo) per il valore che ha il registro R200 quando si esegue l'istruzione.

Gli ingressi TG1, TG2, TG3 e TG4 si utilizzano per attivare il timer in quattro modalità di funzionamento diverse:

- L'ingresso TG1 nella modalità MONOESTABILE
- L'ingresso TG2 nella modalità RITARDO NEL COLLEGAMENTO
- L'ingresso TG3 nella modalità RITARDO NEL DISINSERIMENTO
- L'ingresso TG4 nella modalità LIMITATORE DEL SEGNALE

Questa attivazione del timer si esegue quando si ha una transizione del livello logico di uno di questi ingressi, da "0" a "1" o da "1" a "0" (fianco di sollevamento o abbassamento) in funzione dell'ingresso scelto. Di default, e ogni volta che si inizializza il timer mediante l'ingresso reset (TRS), il PLC assegnerà a tali ingressi il livello logico "0".

La modalità di funzionamento di ognuno di questi ingressi di avvio si spiega nella modalità di funzionamento corrispondente ad ognuno di essi.

Output di stato (T)

Questa uscita indica lo stato logico del temporizzatore. Si fa riferimento mediante la lettera T seguita dal numero di timer cui si desidera fare riferimento, ad esempio T1, T25, T102, ecc..

Lo stato logico del timer dipende dalla modalità di funzionamento selezionata mediante gli ingressi di avvio TG1, TG2, TG3 e TG4, per cui l'attivazione e la disattivazione di tale segnale si spiega in ognuna delle modalità di funzionamento del PLC.

Tempo trascorso (T)

Questa uscita indica il tempo trascorso nel timer dall'attivazione dello stesso. Si fa riferimento mediante la lettera T seguita dal numero di timer cui si desidera fare riferimento, ad esempio T1, T25, T102, ecc..

Anche se la sua rappresentazione C123 coincide con l'uscita di stato, entrambe sono diverse ed inoltre si utilizzano in istruzioni di tipo diverso.

Nelle istruzioni di tipo binario la funzione T123 fa riferimento allo stato logico del timer.

T123 = M100 Assegna all'indicatore M100 lo stato (0/1) del temporizzatore 123.

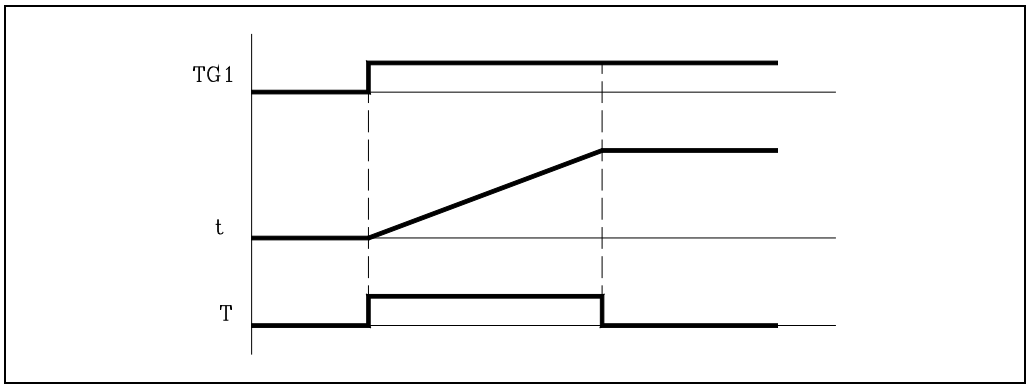
Nelle istruzioni di tipo aritmetico e di comparazione la funzione T123 fa riferimento al tempo trascorso nel timer da quando è stato attivato lo stesso.

```
I2 = MOV T123 R200
     Trasferisce il tempo T123 al registro R200.
CPS T123 GT 1000 = M100
     Compara se il tempo di T123 è maggiore di 1000, nel qual caso attiva l'indicatore M100.
```

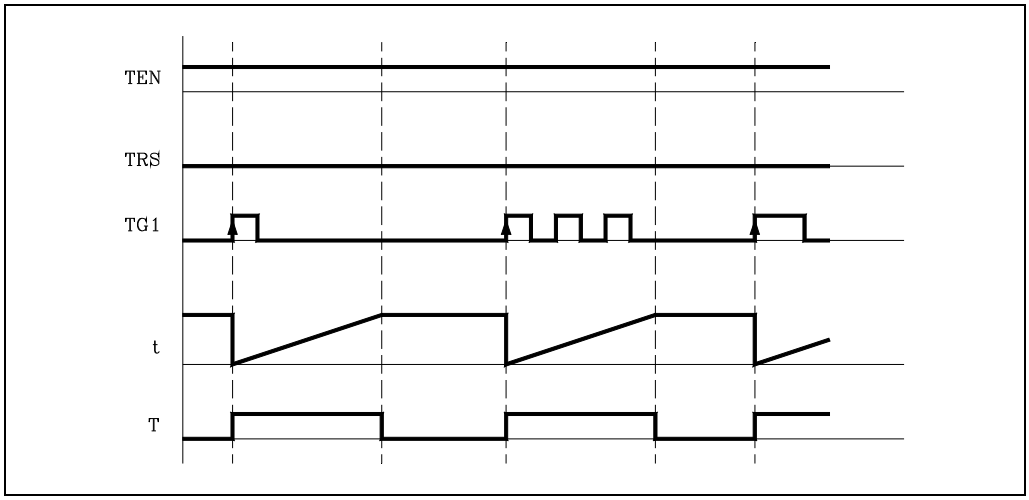
Il PLC dispone di una variabile di 32 bit per memorizzare il tempo di ogni temporizzatore.

7.5.1 Modalità monostabile. Ingresso TG1

In questa modalità di funzionamento, lo stato del timer si mantiene a livello logico alto (T=1) da quando si attiva l'ingresso TG1 finché non sarà trascorso il tempo indicato mediante la costante tempo.



Se il timer è inizializzato con i valori TEN=1 e TRS=0, il timer si attiverà quando si verifica un fianco di sollevamento nell'ingresso TG1. A questo punto l'uscita di stato del timer (T) cambia stato (T=1) ed inizia la temporizzazione t a partire dal valore 0.



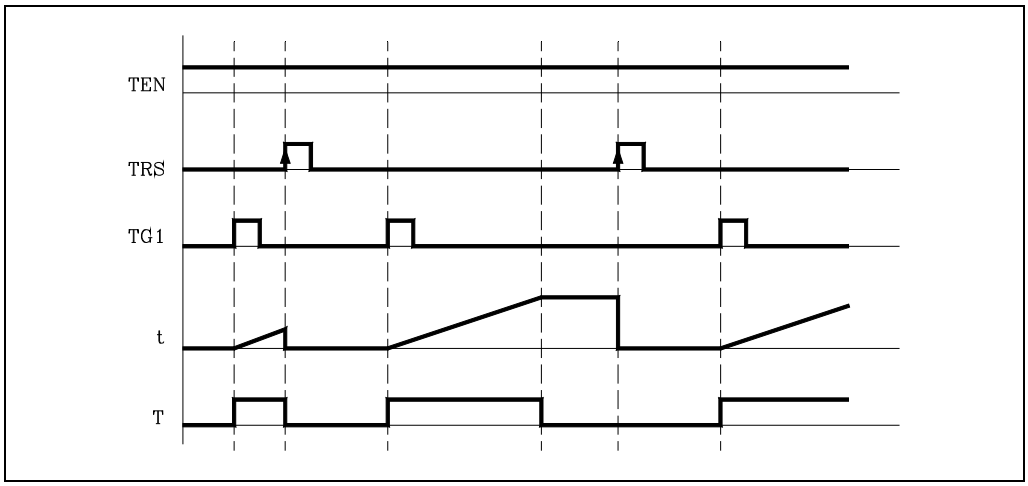
Una volta trascorso il tempo specificato mediante la costante di tempo, si considererà terminata la temporizzazione. L'uscita di stato del timer (T) cambia di stato (T=0) e il tempo trascorso si manterrà con il valore di tempo del timer (T).

Qualsiasi eventuale variazione nell'ingresso TG1 (fianco di sollevamento o di abbassamento) durante la temporizzazione non produce nessun effetto.

Se una volta terminata la temporizzazione si desidera attivare di nuovo il timer, si dovrà verificare un nuovo fianco di sollevamento nell'ingresso TG1.

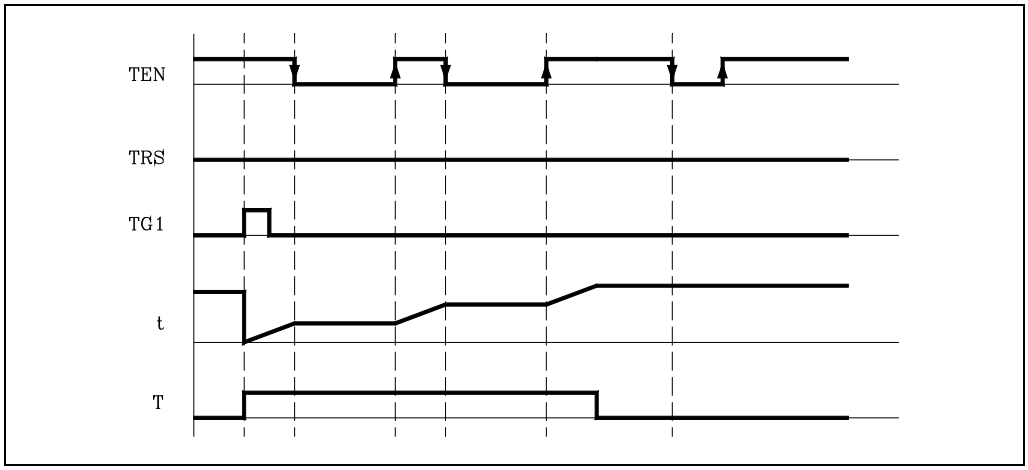
Funzionamento dell'ingresso TRS in questo modo

Se si ha un fianco di sollevamento nell'ingresso TRS in qualsiasi momento, durante la temporizzazione o dopo la stessa, il PLC inizializza il timer, assegnando il valore 0 al suo stato T ed annullandone il conteggio (lo inizializza a 0). Dovuto al fatto che il timer resta inizializzato, sarà necessario attivarne l'ingresso di avvio per attivarlo di nuovo.



Funzionamento dell'ingresso TEN in questo modo

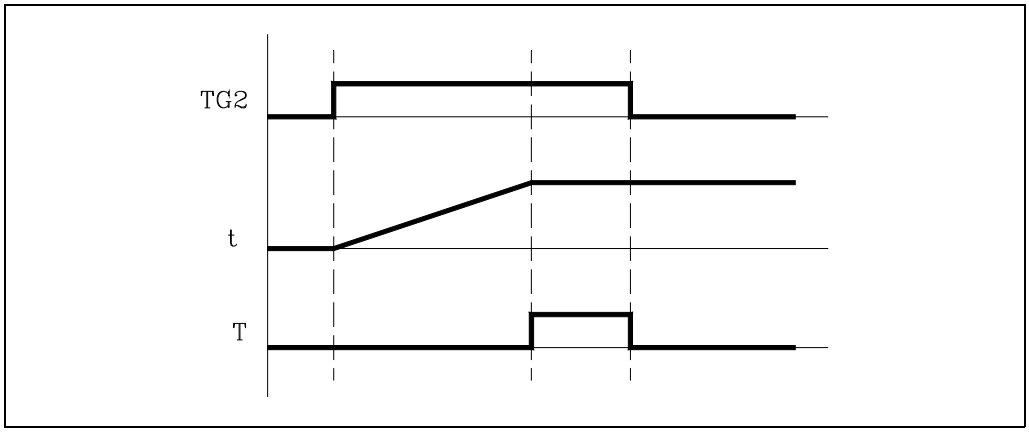
Se una volta attivato il timer si seleziona TEN = 0, il PLC arresta la temporizzazione e sarà necessario assegnare TEN = 1 affinché tale temporizzazione continui.



7.5.2 Modalità ritardo nel collegamento. Ingresso TG2

Questa modalità di funzionamento consente di realizzare un ritardo fra la attivazione dell'ingresso di avvio TG2 e la attivazione dell'uscita T del timer.

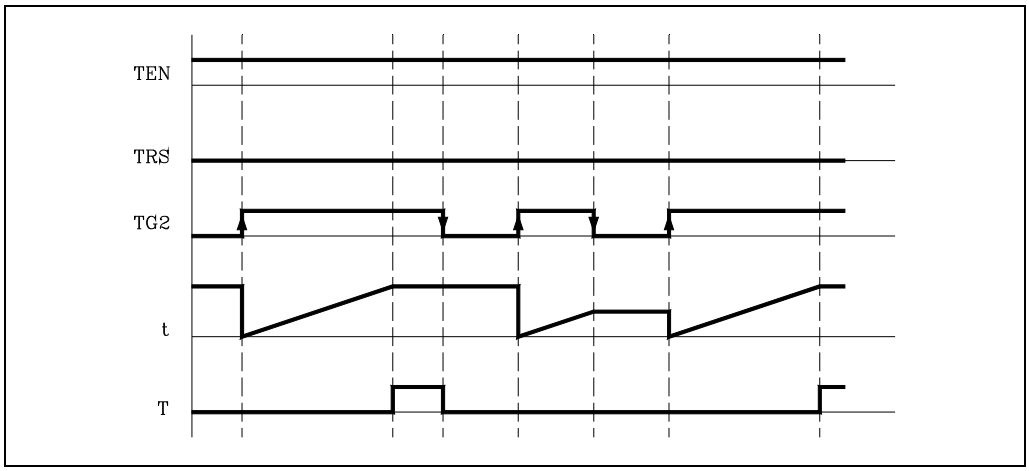
La durata del del ritardo è determinata mediante la costante di tempo.



Se il timer è inizializzato con i valori TEN=1 e TRS=0, il timer si attiverà quando si verifica un fianco di sollevamento nell'ingresso TG2. A questo punto inizia la temporizzazione t a partire dal valore 0.

Una volta trascorso il tempo specificato mediante la costante di tempo si considererà terminata la temporizzazione e si attiverà l'uscita di stato del timer (T=1) e si manterrà in tale stato finché non si verificherà un fianco di abbassamento nell'ingresso di avvio TG2.

Il tempo trascorso si manterrà come valore di tempo del timer T al termine della temporizzazione.

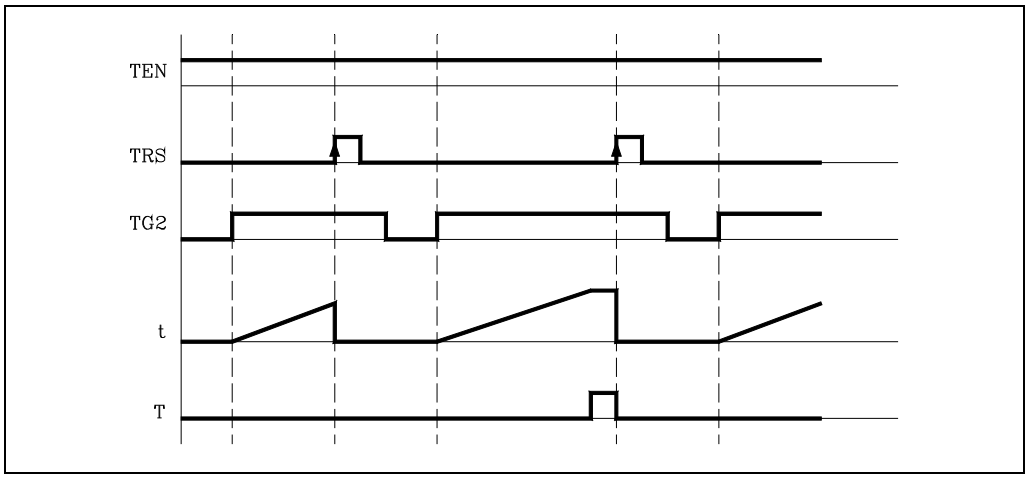


Se una volta terminata la temporizzazione si desidera attivare di nuovo il timer, si dovrà verificare un nuovo fianco di sollevamento nell'ingresso TG2.

Se prima di trascorrere il tempo specificato mediante la costante di tempo si verifica un fianco di abbassamento dell'ingresso di avvio TG2, il PLC riterrà conclusa la temporizzazione, mantenendo come valore di tempo del timer (T) quello corrente.

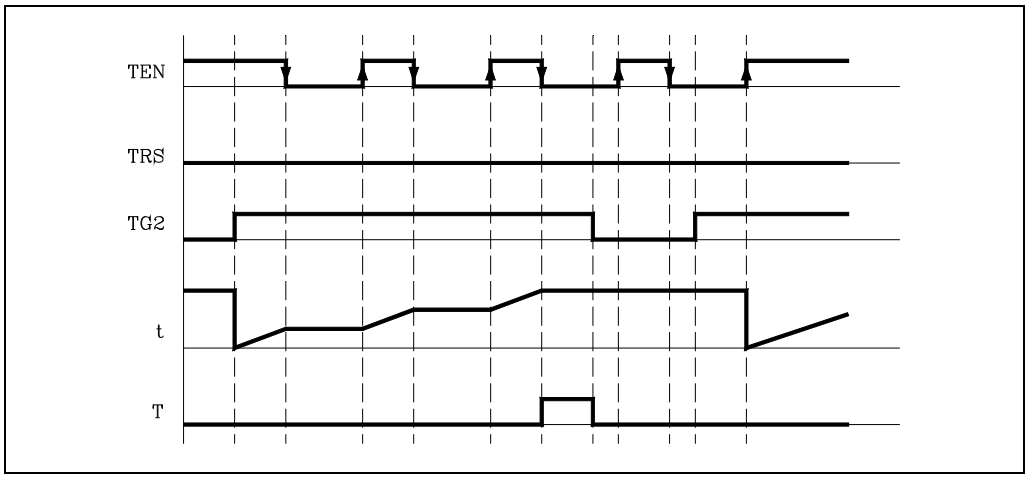
Funzionamento dell'ingresso TRS in questo modo

Se si ha un fianco di sollevamento nell'ingresso TRS in qualsiasi momento, durante la temporizzazione o dopo la stessa, il PLC inizializza il timer, assegnando il valore 0 al suo stato T ed annullandone il conteggio (lo inizializza a 0). Dovuto al fatto che il timer resta inizializzato, sarà necessario attivarne l'ingresso di avvio per attivarlo di nuovo.



Funzionamento dell'ingresso TEN in questo modo

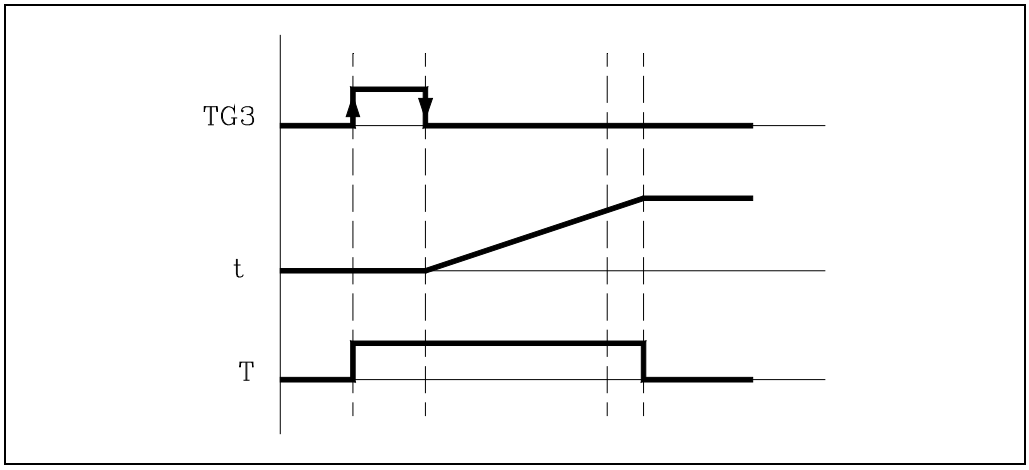
Se una volta attivato il timer si seleziona TEN = 0, il PLC arresta la temporizzazione e sarà necessario assegnare TEN = 1 affinché tale temporizzazione continui.



7.5.3 Modalità ritardo nel disinserimento. Ingresso TG3

Questa modalità di funzionamento consente di realizzare un ritardo fra la disattivazione dell'ingresso di avvio TG3 e la disattivazione dell'uscita T del timer.

La durata del del ritardo è determinata mediante la costante di tempo.

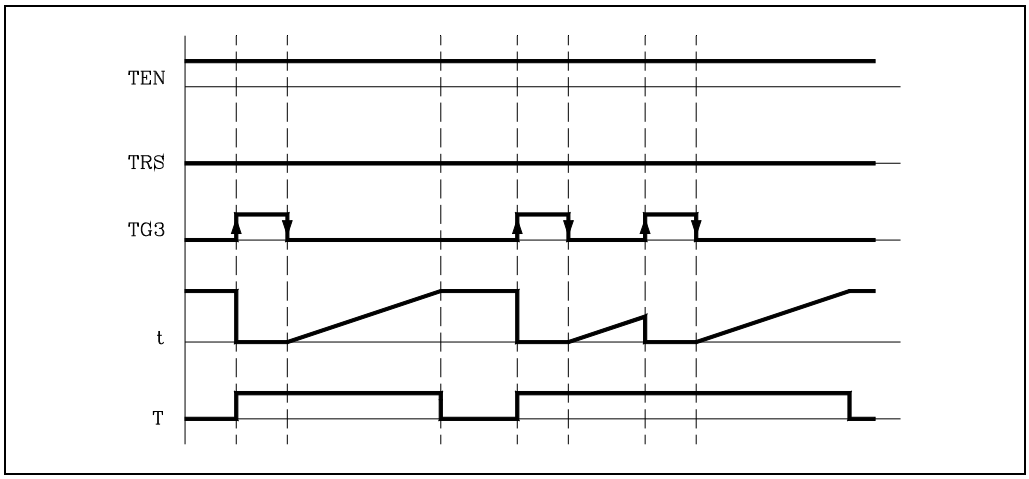


Se il timer è inizializzato con i valori TEN=1 e TRS=0, il timer si attiverà quando si verifica un fianco di sollevamento nell'ingresso TG3. A questo punto l'uscita di stato del temporizzatore prenderà il valore T=1.

Il timer attenderà un fianco di abbassamento dell'ingresso TG3 per iniziare la temporizzazione T a partire dal valore 0.

Una volta trascorso il tempo specificato mediante la costante di tempo si considererà terminata la temporizzazione, e si disattiverà l'uscita di stato del timer (T=0).

Il tempo trascorso si manterrà come valore di tempo del timer T al termine della temporizzazione.

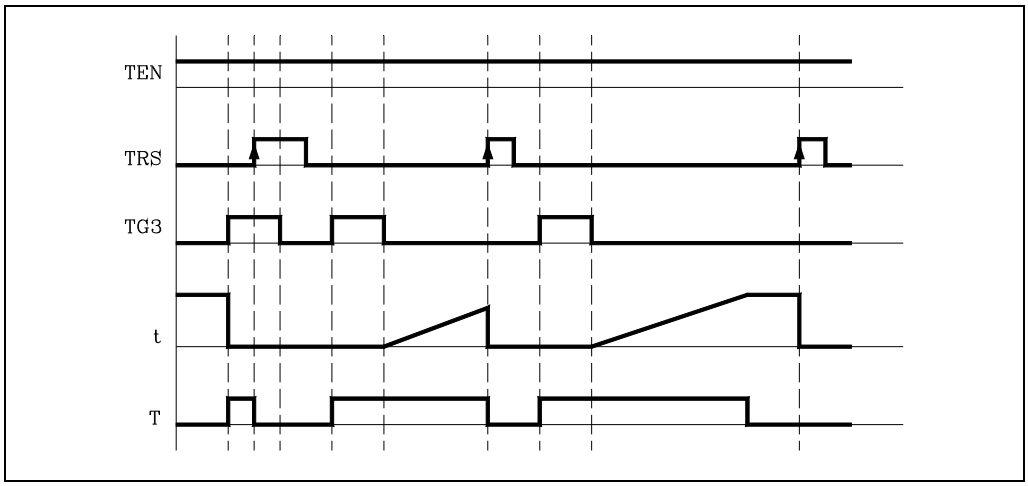


Se una volta terminata la temporizzazione si desidera attivare di nuovo il timer, si dovrà verificare un nuovo fianco di sollevamento nell'ingresso TG3.

Se prima di trascorrere il tempo specificato mediante la costante di tempo, si verifica un fianco di salita dell'ingresso di avvio TG3, il PLC considererà che è una nuova attivazione del timer, mantenendone lo stato (T=1) e inizializzando la temporizzazione a 0.

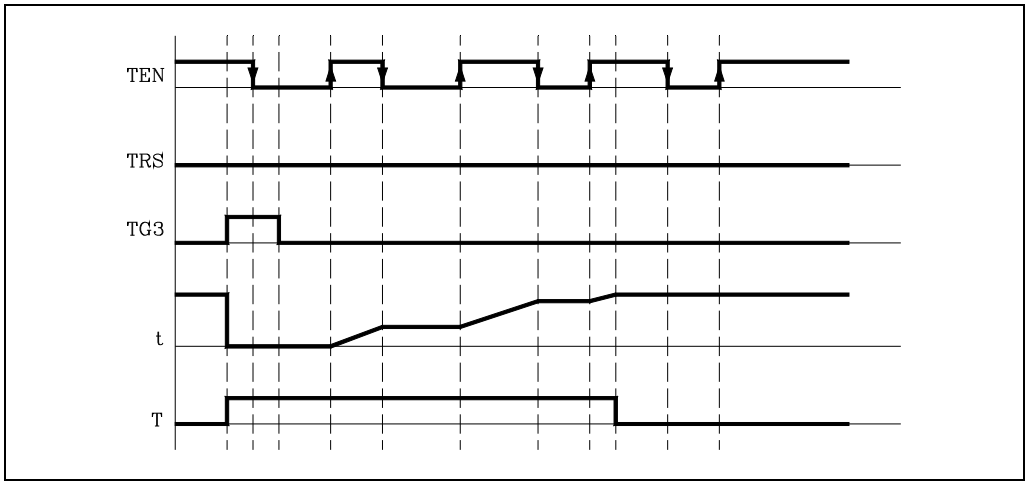
Funzionamento dell'ingresso TRS in questo modo

Se si ha un fianco di sollevamento nell'ingresso TRS in qualsiasi momento, durante la temporizzazione o dopo la stessa, il PLC inizializza il timer, assegnando il valore 0 al suo stato T ed annullandone il conteggio (lo inizializza a 0). Dovuto al fatto che il timer resta inizializzato, sarà necessario attivarne l'ingresso di avvio per attivarlo di nuovo.



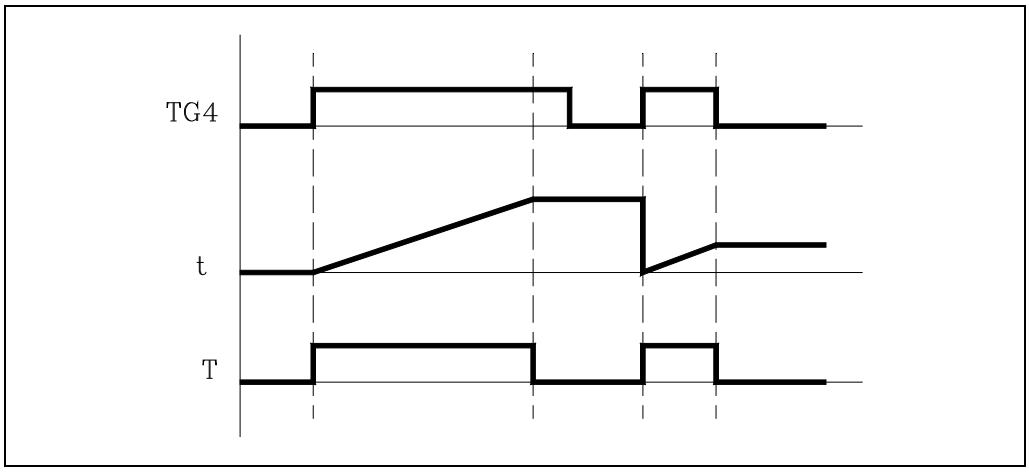
Funzionamento dell'ingresso TEN in questo modo

Se una volta attivato il timer si seleziona TEN = 0, il PLC arresta la temporizzazione e sarà necessario assegnare TEN = 1 affinché tale temporizzazione continui.

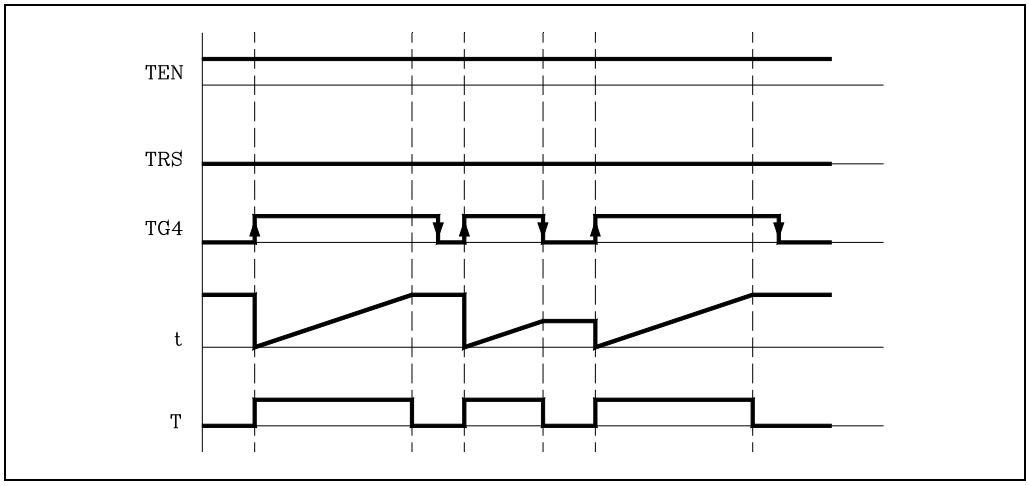


7.5.4 Modalità limitatore del segnale. Ingresso TG4

In questa modalità di funzionamento lo stato del timer si mantiene a livello logico alto (T=1) da quando si attiva l'ingresso TG4 finché non sarà trascorso il tempo indicato mediante la costante tempo, o finché non si verificherà un fianco di abbassamento nell'ingresso TG4.



Se il timer è inizializzato con i valori TEN=1 e TRS=0, il timer si attiverà quando si verifica un fianco di sollevamento nell'ingresso TG4. A questo punto l'uscita di stato del timer (T) cambia stato (T=1) ed inizia la temporizzazione t a partire dal valore 0.



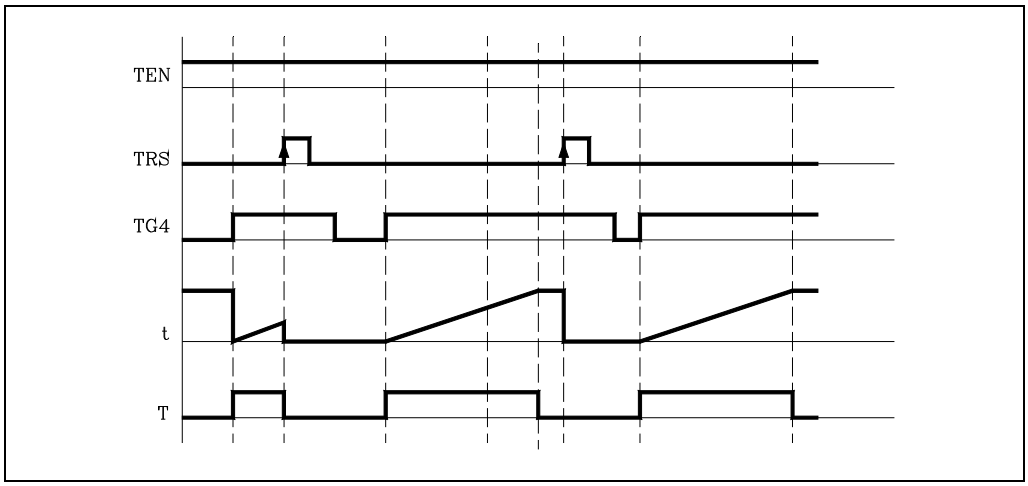
Una volta trascorso il tempo specificato mediante la costante di tempo, si considererà terminata la temporizzazione. L'uscita di stato del timer (T) cambia di stato (T=0) e il tempo trascorso si manterrà come valore di tempo del timer (T).

Se prima di trascorrere il tempo specificato mediante la costante di tempo si verifica un fianco di abbassamento dell'ingresso di avvio TG4, il PLC riterrà conclusa la temporizzazione, disattivando l'uscita di stato (T=0) e mantenendo come valore di tempo del timer (T) quello corrente.

Se una volta terminata la temporizzazione si desidera attivare di nuovo il timer, si dovrà verificare un nuovo fianco di sollevamento nell'ingresso TG4.

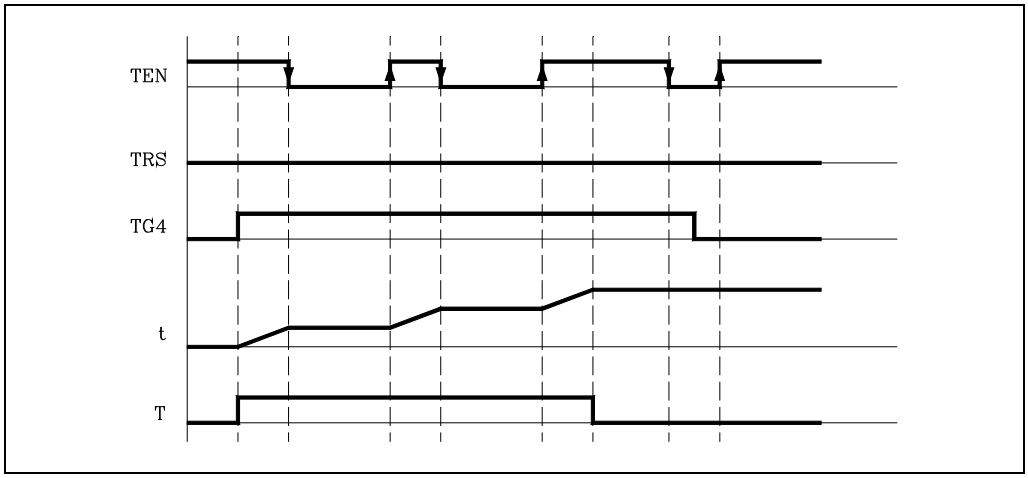
Funzionamento dell'ingresso TRS in questo modo

Se si ha un fianco di sollevamento nell'ingresso TRS in qualsiasi momento, durante la temporizzazione o dopo la stessa, il PLC inizializza il timer, assegnando il valore 0 al suo stato T ed annullandone il conteggio (lo inizializza a 0). Dovuto al fatto che il timer resta inizializzato, sarà necessario attivarne l'ingresso di avvio per attivarlo di nuovo.



Funzionamento dell'ingresso TEN in questo modo

Se una volta attivato il timer si seleziona TEN = 0, il PLC arresta la temporizzazione e sarà necessario assegnare TEN = 1 affinché tale temporizzazione continui.

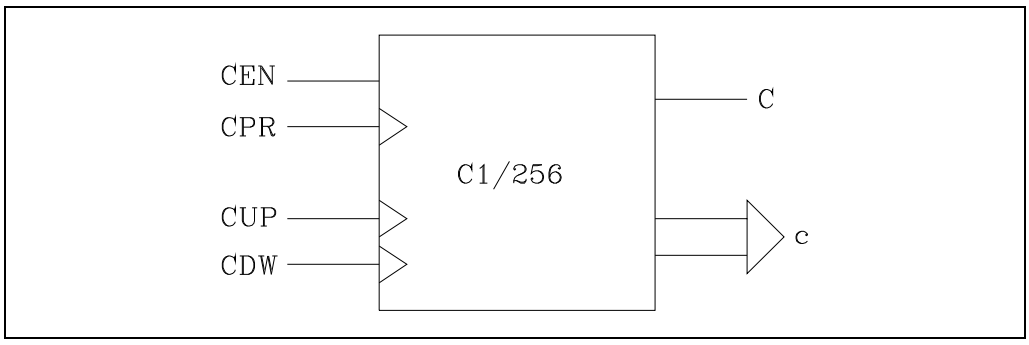


7.6 Contatori

Sono elementi in grado di contare o scontare una determinata quantità di eventi. Non dispongono di valori immagine e si rappresentano mediante la lettera C, seguita dal numero di contatore cui si desidera fare riferimento, ad esempio C1, C25, C102, ecc.

Il conteggio di un contatore si registra in una variabile di 32 bit, e quindi il suo valore può essere compreso fra ±2147483647.

Il PLC dispone di 256 contatori, ognuno dei quali dispone dell'uscita di stato C e degli ingressi CUP, CDW, CEN e CPR. È possibile inoltre consultare in ogni momento il valore del relativo conteggio.



Ingresso retroazione (CUP)

Questo ingresso consente di incrementare di un'unità il conteggio del contatore ogni volta che si verifica un fianco di sollevamento nello stesso. Si fa riferimento con le lettere CUP, seguite dal numero di contatore al quale si desidera fare riferimento, ad esempio CUP 1, CUP 25, CUP 102, ecc..

Esempio:

I2 = CUP 10	Ogni volta che si verifica un fianco di sollevamento nell'ingresso I2 si incrementerà il conteggio del contatore C10.

Input di resto (CDW)

Questo ingresso consente di decrementare di un'unità il conteggio del contatore ogni volta che si verifica un fianco di sollevamento nello stesso. Si fa riferimento con le lettere CDW seguite dal numero di contatore al quale si desidera fare riferimento, ad esempio CDW 1, CDW 25, CDW 102, ecc..

Esempio:

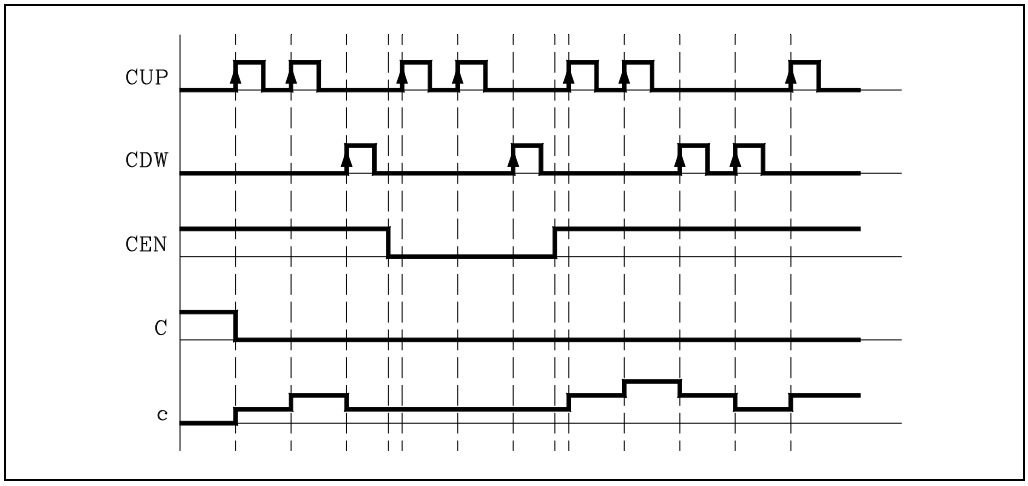
I3 = CDW 20	Ogni volta che si verifica un fianco di sollevamento nell'ingresso I3 si diminuirà il conteggio del contatore C20.

Input di enable (CEN)

Questo ingresso consente di arrestare il conteggio interno del contatore. Si fa riferimento con le lettere CEN seguite dal numero di contatore al quale si desidera fare riferimento, ad esempio CEN 1, CEN 25, CEN 102, ecc..

Per poter modificare il conteggio interno mediante gli ingressi CUP e CDW, questo ingresso deve essere a livello logico "1". Di default, e ogni volta che si attive un contatore, il PLC assegnerà a tale ingresso il livello logico "1".

Se si seleziona CEN = 0 il PLC arresta il conteggio del contatore, non considerando gli ingressi CUP e CDW finché tale ingresso lo consentirà, (CEN = 1).



Esempio:

I10 = CEN 12	L'ingresso I10 controlla L'ingresso di enable del contatore C12.

Ingresso di preselezione (CPR)

Questo ingresso consente di preselezionare il contatore con il valore desiderato. Si fa riferimento mediante le lettere CPR seguite dal numero di contatore di cui si desidera fare riferimento e dal valore che si desidera assegnare al conteggio del contatore.

Ad esempio CPR 1 100, CPR 25 224, CPR 102 0, CPR 200 500, ecc.

Il valore del conteggio può essere indicato mediante un valore numerico o assegnando il valore interno di un registro R.

CPR 20 100	Preseleziona il contatore C20 con il valore 100.
CPR 22 R200	Preseleziona il contatore C22 con il valore del registro R200 quando si esegue l'istruzione.

Il contatore si preseleziona con il valore indicato quando si ha un fianco di sollevamento nell'ingresso CPR.

Output di stato (C)

Questa uscita indica lo stato logico del contatore. Si fa riferimento con la lettera C seguita dal numero di contatore al quale si desidera fare riferimento, ad esempio C1, C25, C102, ecc..

Lo stato logico del contatore sarà C=1 quando il valore del conteggio è zero e C=0 il resto dei casi.

Valore del conteggio (C)

Questa uscita indica il valore del conteggio interno del contatore. Si fa riferimento con la lettera C seguita dal numero di contatore al quale si desidera fare riferimento, ad esempio C1, C25, C102, ecc..

Anche se la sua rappresentazione C123 coincide con l'uscita di stato, entrambe sono diverse ed inoltre si utilizzano in istruzioni di tipo diverso.

Nelle istruzioni di tipo binario la funzione C123 fa riferimento allo stato logico del contatore.

C123 = M100 Assegna all'indicatore M100 lo stato (0/1) del contatore 123.

Nelle istruzioni di tipo aritmetico e di comparazione la funzione C123 fa riferimento al conteggio interno del contatore.

```
I2 = MOV C123 R200
    Trasferisce il conteggio di C123 al registro R200.
CPS C123 GT 1000 = M100
    Compara se il conteggio di C123 è maggiore di 1000, nel qual caso attiva l'indicatore M100.
```

Il PLC dispone di una variabile di 32 bit per memorizzare il conteggio di ogni contatore.

7.6.1 Modalità di funzionamento di un contatore

Se l'ingresso del contatore CEN è inizializzato (CEN=1), il contatore consente di incrementare e decrementarne il conteggio mediante gli ingressi CUP e CDW.

Funzionamento degli ingressi CUP e CDW

Ogni volta che si verifica un fianco di sollevamento nell'ingresso CUP il contatore incrementa il relativo conteggio di un'unità.

Ogni volta che si verifica un fianco di sollevamento nell'ingresso CDW il contatore decrementa il relativo conteggio di un'unità.

Funzionamento dell'ingresso CPR

Se si ha un fianco di sollevamento nell'ingresso CPR il valore del conteggio interno prenderà il nuovo valore assegnato.

Funzionamento dell'ingresso CEN

Se si seleziona CEN = 0, il contatore non considera gli ingressi di retroazione (CUP) e di deretroazione (CDW), essendo necessario assegnare CEN = 1 affinché il contatore consideri tali ingressi.

IMMISSIONE AL PLC

8

Si consiglia di salvare il programma e i file del PLC nel disco rigido (KeyCF) o su una periferica o computer, in modo da evitare così la perdita degli stessi.

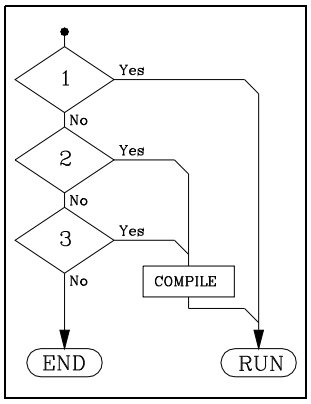
Il programma di automa (PLC_PRG) può essere editato dal pannello frontale, oppure copiato dal disco rigido (KeyCF) o da una periferica o computer.

Il programma di PLC (PLC_PRG) si registra nella memoria interna del CNC insieme ai programmi pezzo, e si visualizzerà nella directory programmi (utility) insieme ai programmi pezzo.

Prima di eseguire il programma PLC_PRG occorre compilarlo. Una volta conclusa la compilazione il CNC chiederà se si desidera avviare il PLC.

Per facilitare il compito dell'operatore ed evitare ulteriori complicazioni, il codice oggetto che si genera dopo la compilazione si salva in memoria.

All'accensione il CNC opera come segue:



1. Se vi è un programma eseguibile registrato in memoria, esso viene eseguito (RUN).
2. Se non vi è un eseguibile ma vi è un programma PLC_PRG in memoria, lo compila (COMPILE) e lo esegue (RUN).
3. Se non vi è un programma PLC_PRG in memoria, lo cerca nel disco rigido (KeyCF)

   Se vi è, lo compila (COMPILE) e lo esegue (RUN). Se non è, non ha effetto. Successivamente, quando si accederà alle modalità Manuale, Esecuzione, ecc., il CNC visualizzerà il relativo codice di errore.

Una volta compilato il programma non è necessario mantenere in memoria il programma sorgente (PLC_PRG) dato che il PLC esegue sempre il programma eseguibile.

Il PLC dispone di 512 Ingressi e 512 uscite. Alcune di esse, a seconda della configurazione di CNC, hanno comunicazione con l'esterno

Vi è uno scambio di informazione fra il CNC e il PLC che si esegue in modo automatico, dato che il sistema dispone di una serie di comandi che consentono in modo agile e semplice di effettuare:

Il controllo degli ingressi e delle uscite logiche del CNC mediante uno scambio di informazioni fra entrambi i sistemi.

- Il trasferimento dal CNC al PLC delle funzioni ausiliari M, S e T.
- Visualizzare schermate precedentemente definite dall'utente, così come generare messaggi ed errori sul CNC.
- La lettura e variazione di variabili interne del CNC dal PLC.
- L'accesso a tutte le risorse del PLC da qualsiasi programma pezzo.
- Il monitoraggio sulla schermata del CNC delle risorse del PLC.
- L'accesso a tutte le risorse del PLC da un computer, via DNC tramite la linea seriale RS 232 C.

8.1 Risorse del PLC

Ingressi (I)

Sono elementi che forniscono informazione al PLC dei segnali che si ricevono dall'esterno. Si rappresentano mediante la lettera I e dispongono di 512 ingressi.

Uscite (O)

Sono elementi che consentono al PLC di attivare o disattivare i vari dispositivi o azionamenti dell'armadio elettrico. Si rappresentano mediante la lettera O e dispongono di 512 uscite.

Indicatori (M)

Sono elementi in grado di memorizzare in un bit (come se fosse un relè interno) lo stato di tutte le variabili interne del CNC (informazione ricevuta nella comunicazione CNC-PLC delle uscite logiche del CNC) e lo stato di tutte le variabili del PLC, siano esse interne o fissate dall'utente. Si rappresentano mediante la lettera M e dispongono di 3999 indicatori d'utente ed altri speciali.

Registri (R)

Sono elementi che consentono di registrare in 32 bit una variabile numerica, o fornire la comunicazione CNC-PLC con gli ingressi e le uscite logiche del CNC. Si rappresentano mediante la lettera R e dispongono di 256 registri d'utente ed altri speciali.

Temporizzatori (T)

Sono elementi che una volta attivati alterano lo stato della relativa uscita durante un tempo determinato (Costante tempo). Si rappresentano mediante la lettera T e dispongono di 512 temporizzatori.

Contatori (C)

Sono elementi in grado di contare o scontare una determinata quantità di eventi. Si rappresentano mediante la lettera C e dispongono di 256 contatori.

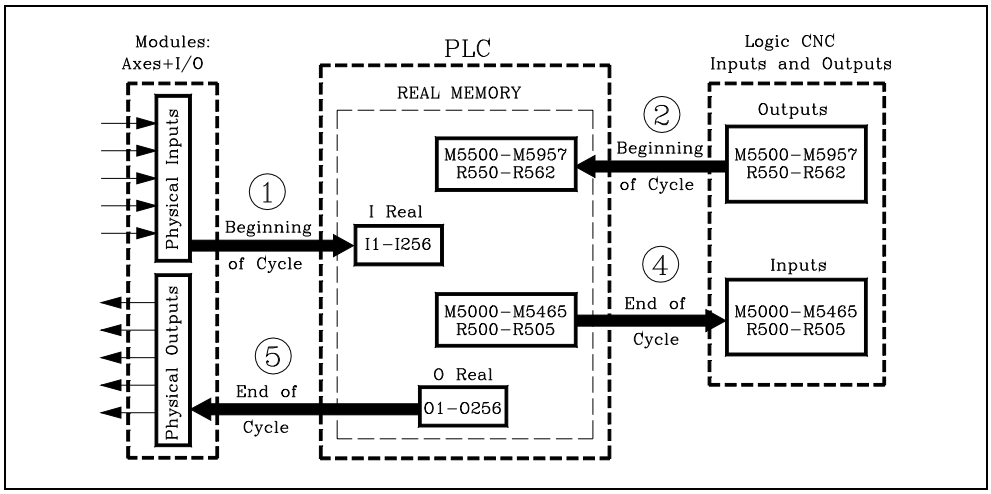
8.2 L'esecuzione del programma del PLC

Il PLC esegue ciclicamente il programma d'utente, e quindi una volta conclusa l'esecuzione del programma completo, si inizierà a elaborare di nuovo tale programma dalla prima istruzione.

L'elaborazione ciclica del programma si svolgerà come segue:

1. All'inizio del ciclo si assegnano alle risorse I del PLC i valori al momento disponibili degli ingressi fisici (connettori).

   Ad esempio, se l'ingresso fisico I10 è a 24 V, il PLC assegna alla risorsa I10 il valore "1".



2. Assegna alle risorse da M5500 a M5957 e da R550 a R562 del PLC i valori al momento disponibili delle uscite logiche del CNC (CNCREADY, START, FHOUT, ecc.).
3. Esegue il ciclo di programma.

   Nelle sezioni successive si riporta come è strutturato il programma di PLC e quali sono i relativi moduli di esecuzione. Vedi *"8.4 Struttura modulare del programma"* alla pagina 309.
4. Dopo l'esecuzione del ciclo, si aggiornano gli ingressi logici del CNC (/EMERGEN, /STOP, /FEEDHOL, ecc.) con i valori al momento disponibili per le risorse M5000 a M5465 e R500 a R505 del PLC.
5. Assegna alle uscite fisiche (connettori) i valori al momento disponibili in delle risorse O del PLC.

   Ad esempio, se la risorsa O5 è a "1", il PLC mette l'uscita fisica O5 (connettore) a 24 V.
6. Considera terminato il ciclo e sarà pronto ad iniziarne uno nuovo.

Va ricordato che tutte le azioni di programma eseguite dal PLC alterano lo stato delle risorse.

Esempio: I10 AND I20 = O5

Se si osserva la condizione [risorsa I10 a "1" e risorsa I20 a "1"], il PLC assegna alla risorsa O5 il valore "1". Se non si osserva la condizione, il PLC assegna alla risorsa O5 il valore "0".

Pertanto, lo stato di una risorsa può variare durante l'esecuzione del programma di PLC.

Ad esempio, se all'inizio del ciclo la risorsa M100 vale "0":

M100 AND I7 = O3

La risorsa M100 vale "0"

I10 = M100

La risorsa M100 prende il valore della risorsa I10

M100 AND I8 = M101

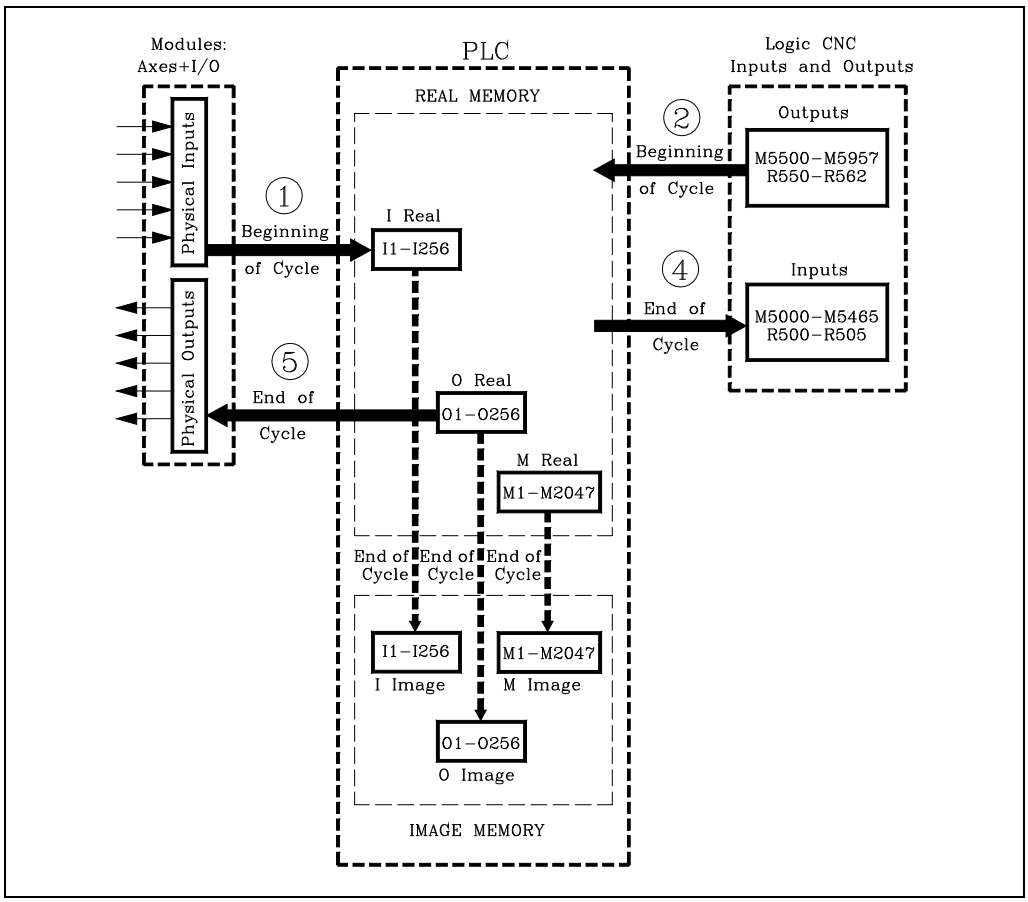
Il valore della risorsa M100 dipende dall'istruzione precedente.

Questo tipo di problemi si possono evitare effettuando una programmazione adeguata o utilizzando i valori "Immagine" delle risorse.

Il PLC dispone di 2 memorie in cui registrare lo stato dei registri, cioè la memoria reale e la memoria immagine.

Tutti i passi sinora spiegati lavorano con la memoria reale. È la stessa cosa dire "valore della risorsa X" o "valore reale della risorsa X".

La memoria immagine contiene una copia dei valori disponibili delle risorse alla fine del ciclo precedente. Questa copia viene effettuata dal PLC alla fine del ciclo. Le risorse che dispongono di valore immagine sono: I1 fino a I512, O1 fino a O512 e M1 fino a M2047.



Il seguente esempio riporta come opera il PLC lavorando con valori reali e con valori immagine.

Programma PLC	() = M1	Assegna all'indicatore M1 il valore 1.
	M1 = M2	Assegna a M2 il valore di M1.
	M2 = M3	Assegna a M3 il valore di M2.
	M3 = O5	Assegna all'uscita O5 il valore di M3.

		REA				IMA			
		M1	M2	M3	O5	M1	M2	M3	O5
()=M1		0	0	0	0	0	0	0	0
M1 = M2	Scan 1	1	1	1	1	1	0	0	0
M2 = M3	Scan 2	1	1	1	1	1	1	0	0
M3 = O5	Scan 3	1	1	1	1	1	1	1	0
	Scan 4	1	1	1	1	1	1	1	1

Come si può osservare, il sistema è più veloce quando si lavora con valori reali delle risorse.

Lavorare con valori immagine consente di analizzare la stessa risorsa nel corso del programma con il medesimo valore, indipendentemente dal valore reale in quel momento disponibile.

Lavorando con valori reali

Quando si esegue nel primo scan l'istruzione M1 = M2 l'indicatore M1 ha il valore reale 1 che è stato fissato nell'istruzione precedente.

Lo stesso accade con le istruzioni M2=M3 e M3=O5.

Per questo quando si lavora con valori reali, l'uscita O1 prende il valore 1 nel primo scan.

Lavorando con valori immagine

Il primo ciclo fissa il valore reale di M1=1 e solo dopo la conclusione di questo ciclo il valore immagine di M1 sarà "1".

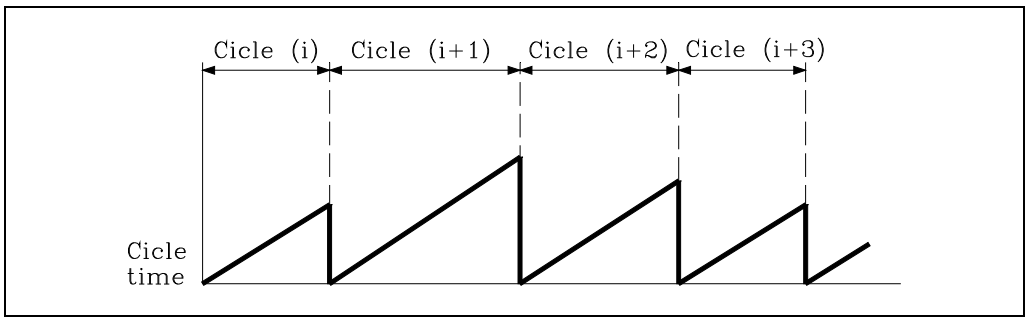
Nel 2º ciclo il valore immagine di M1 vale "1" e si fissa il valore reale di M2=1 e solo al termine di questo ciclo il valore immagine di M2 sarà "1".

Nel 3º ciclo il valore immagine di M2 vale "1" e si fissa il valore reale di M3=1 e solo al termine di questo ciclo il valore immagine di M3 sarà "1".

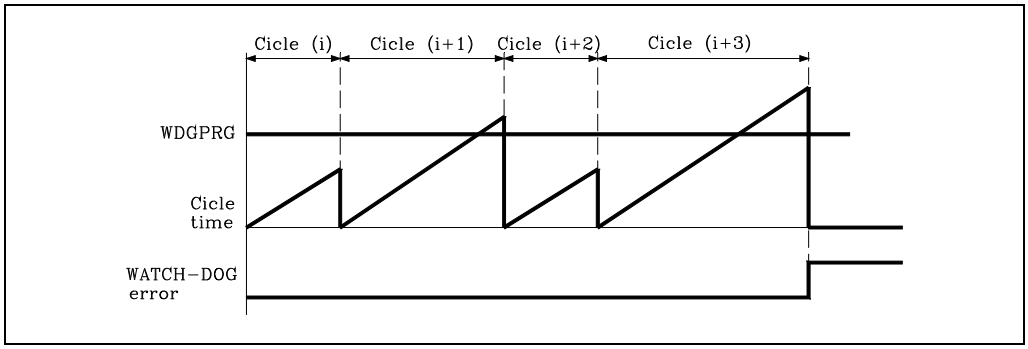
Nel 4º ciclo il valore immagine di M3 vale "1" e si fissa il valore reale di O5=1.

8.3 Tempo di ciclo

Il tempo di cui necessita il PLC per eseguire il programma si denomina tempo di ciclo e può variare nei successivi cicli di uno stesso programma, dato che le condizioni in cui si esegue non sono le stesse.



Mediante il p.m.plc WDGPRG (P0) si fissa un tempo massimo di esecuzione del ciclo. Si denomina tempo di WATCH-DOG e se si esegue un ciclo che impiega 1.5 volte tale tempo, o si eseguono due cicli di seguito che superano questo tempo, il CNC visualizzerà errore di WATCH-DOG del modulo principale.



In questo modo si evita che siano eseguiti cicli che per la loro durata potrebbero alterare il funzionamento della macchina o che l'PLC esegua un ciclo che non ha fine a causa di un errore di programmazione.

8.4 Struttura modulare del programma

Il programma da eseguire dall'PLC (PLC) consiste in una serie di moduli appositamente definiti mediante proposizioni direttive.

I moduli che possono formare il programma sono:

- Modulo principale (PRG)
- Modulo di esecuzione periodica (PE)
- Modulo del primo ciclo (CY1)

Ogni modulo deve iniziare con la proposizione direttiva che lo definisce (PRG, PE, CY1) e terminare con la proposizione direttiva END.

Nel caso in cui il programma principale contenga solo il modulo principale non è necessario immettere le proposizioni PRG ed END.

8.4.1 Modulo del primo ciclo (CY1)

Questo modulo è opzionale e si eseguirà solo quando si avvia il PLC. Serve ad inizializzare le varie risorse e variabili con i relativi valori iniziali prima di procedere all'esecuzione del resto del programma.

Questo modulo di default opera con i valori reali delle risorse I, O, M.

Non è necessario che sia programmato all'inizio del programma, e deve sempre essere preceduto dalla direttiva CY1.

8.4.2 Modulo principale (PRG)

Questo modulo contiene il programma d'utente, si eseguirà ciclicamente e si occuperà di analizzare e modificare gli ingressi uscite del CNC. Il suo tempo di esecuzione sarà limitato dal valore indicato nel p.m.plc WDGPRG (P0).

Questo modulo di default opera con i valori immagine delle risorse I, O, M.

Può esistere solo un unico programma principale che deve essere preceduto dalla direttiva PRG e non è obbligatorio definirla se inizia nella prima riga.

8.4.3 Modulo di esecuzione periodica (PE t)

Questo modulo è opzionale e si eseguirà ogni periodo di tempo t indicato nella proposizione direttiva di definizione del modulo.

Si potrà utilizzare tale modulo per elaborare certi ingressi/uscite critiche che non possono essere valutate in modo adeguato nel modulo principale, dato che il loro periodo di esecuzione rappresenta un tempo troppo lungo per l'elaborazione di tali risorse.

Un'altra utilità di questo modulo di esecuzione periodica si ha quando si dispone di procedure che non devono essere valutate in ogni ciclo del PLC, e quindi tali procedure si programmano nel modulo di esecuzione periodica e si eseguiranno ogni tempo di esecuzione assegnato a tale modulo (ad esempio 30 sec.).

Si può programmare un valore compreso fra 1 e 65535 millisecondi.

Il tempo di esecuzione di questo modulo sarà limitato dal valore indicato nel p.m.plc WDGPER (P1).

Questo modulo di default opera con i valori reali delle risorse I, O, M.

Esempio:

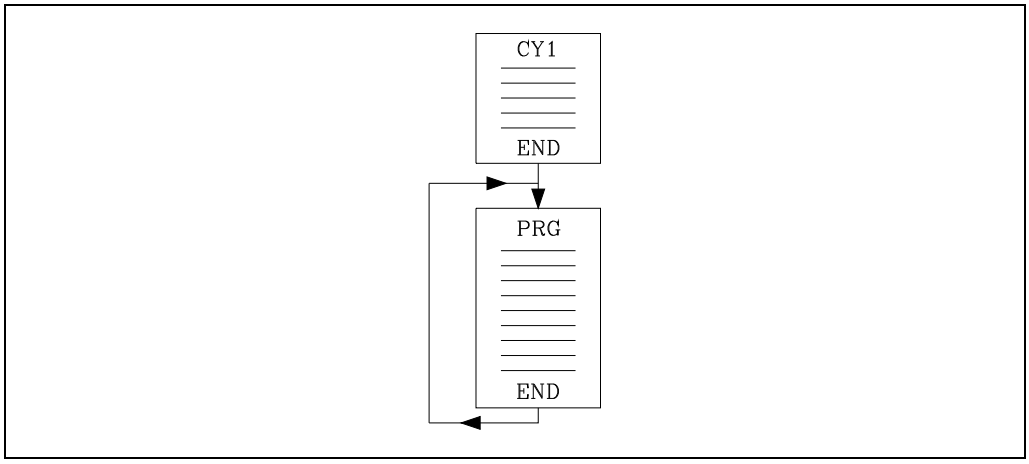
PE 10	Definisce l'inizio del modulo periodico PE che si eseguirà ogni 10 millisecondi.

Se tale modulo si sta eseguendo con valori reali ed agisce su un'uscita fisica, essa si aggiorna alla fine dell'esecuzione del modulo periodico.

8.4.4 Priorità nell'esecuzione dei moduli di PLC

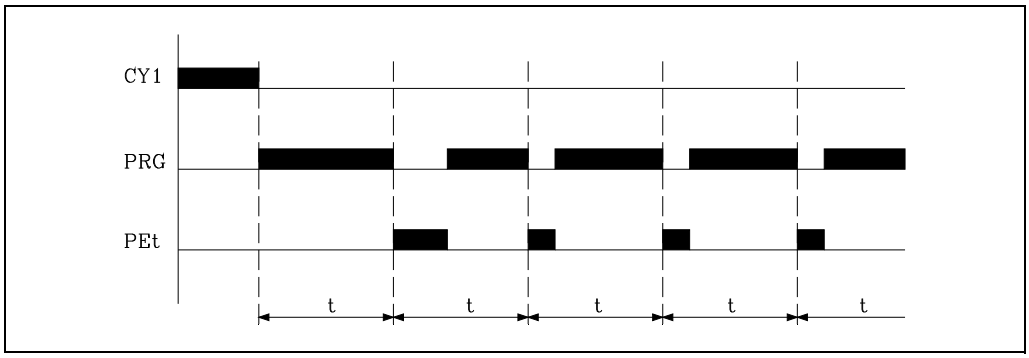
Ogni volta avviato il programma del PLC (comando RUN) il primo modulo che si esegue è il modulo di primo ciclo (CY1). Una volta conclusa la sua esecuzione si continuerà con il modulo principale (PRG).

Il modulo principale si eseguirà in modo ciclico finché non si arresterà l'esecuzione del PLC (comando STOP).



Il modulo periodico si eseguirà ogni volta che trascorrerà il tempo indicato nella proposizione direttiva "PE t". Tale conteggio inizierà nel momento in cui comincerà l'esecuzione del modulo principale (la prima volta).

Ogni volta che si esegue questo modulo si interrompe l'esecuzione del modulo principale, e continua l'esecuzione dello stesso al termine dell'esecuzione del modulo periodico.



8.

IMMISSIONE AL PLC

Struttura modulare del programma

FAGOR

CNC 8037

SOFT: V01.4x

PROGRAMMAZIONE DEL PLC

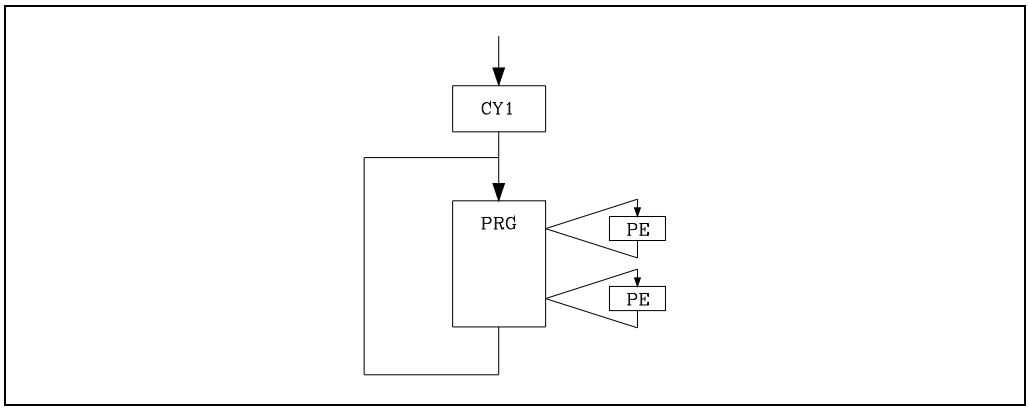
9

Il programma di PLC è strutturato per moduli e può essere composto da:

- Modulo principale (PRG).
- Modulo di esecuzione periodica (PE).
- Modulo del primo ciclo (CY1).

Ogni volta avviato il programma di PLC il CNC eseguirà in primo luogo e si è definito, il modulo di primo ciclo (CY1). Inizierà quindi l'esecuzione del modulo principale (PRG), che si eseguirà in modo continuo fino all'arresto del programma di PLC.

Il modulo o i moduli di esecuzione periodica (PE) che sono stati definiti si eseguono ogni volta che trascorre il tempo con cui sono stati definiti gli stessi. Tale conteggio inizia una volta conclusa l'esecuzione del modulo di primo ciclo (CY1). L'esecuzione del modulo periodico interrompe momentaneamente l'esecuzione del modulo principale.



Nel definire il programma di PLC si deve tener presente l'elaborazione del modulo principale (PRG) e quella dei moduli periodici (PE).

L'elaborazione del modulo principale (PRG) sarà ciclica. Vedi *"8.2 L'esecuzione del programma del PLC"* alla pagina 305.

Il modulo periodico è opzionale e si eseguirà ogni certo tempo indicato nella proposizione direttiva di definizione del modulo.

Si utilizza per elaborare certi ingressi/uscite critiche che non possono essere valutate in modo adeguato nel modulo principale, dato che il loro periodo di esecuzione rappresenta un tempo troppo lungo per l'elaborazione di tali risorse.

Non modifica lo stato delle risorse del PLC. Pertanto, il programma principale continuerà la sua esecuzione come se non fosse stato eseguito il modulo periodico.

L'elaborazione ciclica del modulo periodico si svolgerà come segue:

1. Tiene conto dei valori di cui dispongono, all'inizio dell'esecuzione del modulo, gli ingressi fisici locali, (connettori dell'unità centrale).
2. Esegue il modulo periodico.
3. Assegna alle uscite fisiche locali (connettori dell'unità centrale) i valori al momento disponibili in delle risorse O del PLC.
4. Considera terminata l'esecuzione del modulo e continua l'esecuzione del Modulo principale.

Se si desidera lavorare con ingressi e uscite fisiche remote usare le direttive IREMRD e OREMWR.

9.1 Struttura di un modulo

I moduli che fanno parte del programma di PLC, modulo principale (PRG), modulo di esecuzione periodica (PE) e modulo di primo ciclo (CY1), sono composti da una serie di proposizioni che, a seconda della loro funzionalità, si possono suddividere in:

- Proposizioni direttive.
- Proposizioni eseguibili.

Le proposizioni direttive forniscono informazione al PLC sul tipo di modulo (PRG, CY1,...) e sul modo in cui si deve eseguire lo stesso (REA, IMA,...).

Le proposizioni eseguibili consentono di consultare e/o alterare lo stato delle risorse del PLC e sono composte da:

Espressioni logiche (booleana 0/1)	I28 AND I30
Istruzioni di azione.	= O25

Le espressioni logiche sono formati da:

Istruzioni di consultazione	I28, O25
Operatori.	AND

Tutti i commenti devono iniziare con il carattere punto e virgola: ";". Le righe che iniziano con il carattere ";" sono considerate commenti e non si eseguono.

Esempio di programmazione:

```
PRG                 ; Proposizione direttiva.
; Esempio           Commenti.
I100 = M102         ; Proposizione eseguibile.
I28 AND I30         ; Espressione logica.
= O25               ; Istruzioni di azione.
I32 \               ; Istruzione di consultazione (prima parte di espressione).
AND I36             ; Istruzione di consultazione (seconda parte di espressione).
= M300              ; Istruzioni di azione.
END                 ; Proposizione direttiva.
```

Vedi *"Riepilogo dei comandi del PLC"* alla pagina 451.

Non sono consentite righe vuote, dovranno contenere almeno un commento.

9.2 Proposizioni direttive.

Forniscono informazioni al PLC sul tipo di modulo e sul modo in cui si deve eseguire lo stesso.

Le proposizioni direttive di cui dispone il PLC sono:

PRG, PEt, CY1

Definiscono il tipo di modulo.

PRG	Modulo principale.
CY1	Modulo di primo ciclo.
PE	Modulo periodico. Si esegue ogni t millisecondi.

Ad esempio: PE 100 si esegue ogni 100 ms.

END

Indica la fine del modulo. Se non si definisce, il PLC intende che tale modulo termina nell'ultimo blocco di programma.

Esempio di programmazione utilizzando la proposizione direttiva END:

```
CY1          Inizio del modulo CY1.
———-
END          Fine del modulo CY1.
PRG          Inizio del modulo PRG.
———-
END          Fine del modulo PRG.
PE 100       Inizio del modulo PE.
———-
END          Fine del modulo PE.
```

Esempio di programmazione senza utilizzare la proposizione direttiva END:

```
CY1          Inizio del modulo CY1.
———-
PRG          Inizio del modulo PRG.
———-
PE 100       Inizio del modulo PE.
———-
——           Finale dei moduli CY1, PRG e PE.
```

L

Etichetta (LABEL). Identifica una riga di programma e si utilizza solo quando si eseguono riferimenti o salti di blocco.

Il numero di blocco è costituito dalla lettera L seguita da un massimo di 4 cifre (1 -2000). Non è necessario che i numeri di blocco siano consecutivi; essi possono essere specificati in qualsiasi ordine.

Se in uno stesso programma vi sono 2 o più etichette con lo stesso numero, il PLC visualizzerà il relativo errore nel compilare lo stesso.

DEF

Definizione di simbolo. Consente di associare un simbolo a qualsiasi risorsa del PLC, essendo possibile fare riferimento a tale risorsa nel corso del programma per mezzo del nome della risorsa o per mezzo del simbolo associato.

Esempio:

```
DEF EMERG I1
Assegna il simbolo EMERG all'ingresso I1, per cui qualsiasi riferimento nel corso del programma a
EMERG sarà interpretato dal PLC come un riferimento a I1.
```

È anche possibile associare un simbolo a qualsiasi numero e sarà possibile esprimere lo stesso in notazione decimale, con o senza segno, o in notazione esadecimale, preceduto dal carattere "$".

Questa opzione, fra le altre applicazioni, facilita la programmazione e successiva comprensione del programma di PLC quando si desidera governare il CNC mediante la simulazione della sua tastiera nel programma del PLC.

Esempio:

```
DEF HELP $FFF2
    Assegna il simbolo HELP al codice corrispondente a tale tasto.
() = MOV HELP R101
    Assegna al registro R101 il codice corrispondente al tasto HELP.
CNCWR (R101, KEY, M101)
    Indica al CNC che è stato premuto il tasto il cui codice si indica nel registro R101 e che corrisponde
    al tasto HELP.
```

Il PLC consente di eseguire fino a 2000 definizioni di simboli, che si programmeranno sempre all'inizio del programma, prima di qualsiasi altra proposizione, sia direttiva che eseguibile.

Un simbolo può essere formato da una sequenza di fino a 8 caratteri, e non potrà coincidere con nessuna delle parole riservate ad istruzioni, né potrà essere formato dai caratteri spazio " ", uguale "=", aperta parentesi, chiusa parentesi "( )", virgola "," e punto e virgola ";".

Non è possibile definire simboli duplicati, ma è possibile assegnare più di un simbolo a una stessa risorsa.

Esempio:

```
DEF EMRGOUT O1
DEF SALEMRG O1
```

I simboli associati agli indicatori e ai registri speciali (M>2047 e R>=500) sono predefiniti nel PLC, e quindi non è necessario definirli, tuttavia, se richiesto, il PLC consente di assegnare un altro simbolo diverso agli stessi.

REA, IMA

Indicano al PLC che le consultazioni definite di seguito saranno realizzate sui valori reali (REA) o immagine (IMA) delle risorse I, O, M.

I contatori, i timer e i registri non sono provvisti di valori immagine, per cui saranno valutati sempre i relativi valori reali.

Le istruzioni di azione (=O32) aggiorneranno i valori reali delle risorse del PLC.

Esempio:

```
IMA
    Le consultazioni valutano i valori immagine.
I1 AND I2 = 01
---------
REA
    Le consultazioni valutano i valori reali.
IMA I3 AND REA M4 = 02
    Valuta l'immagine di I3 e quelli reali di M4.
IMA I5 REA = O3
    Valuta l'immagine di I5 e alle prossime reali.
```

IRD, IREMRD

Aggiornano i valori reali degli ingressi locali (IRD) e remoti (IREMRD) dopo aver effettuato la lettura dei rispettivi ingressi fisici.

Si deve fare attenzione quando si utilizza questa direttiva, dato che si perderanno i valori reali degli ingressi che hanno in quel momento.

OWR, OREMWR

Aggiornano le uscite fisiche locali (OWR) e remote (OREMWR) con i valori reali di cui attualmente dispongono le corrispondenti risorse O.

MRD

Aggiorna i valori delle risorse M5000/5957 e R500/559 con i valori di cui dispongono le uscite logiche del CNC.

Si deve fare attenzione quando si utilizza questa direttiva, dato che si perderanno i valori che hanno tali risorse in quel momento. Dopo aver eseguito questa direttiva, i nuovi valori coincideranno con i valori di cui dispongono le uscite logiche del CNC (variabili interne).

MWR

Aggiorna gli ingressi logici del CNC (variabili interne) con i valori reali di cui attualmente dispongono le risorse M5000/5957 e R500/559.

TRACE

Questa direttiva si deve utilizzare quando si lavora con l'analizzatore logico e consente di realizzare una cattura di dati durante l'esecuzione del ciclo di PLC.

Va ricordato che l'analizzatore logico esegue una cattura di dati all'inizio di ogni ciclo (PRG e PE), dopo aver letto gli ingressi fisici e analizzato gli indicatori relativi alle uscite logiche del CNC e proprio prima di iniziare l'esecuzione del programma.

Per eseguire una ulteriore cattura di dati durante l'esecuzione del ciclo PLC usare l'istruzione "TRACE".

Esempio di utilizzo dell'istruzione "TRACE":

```
PRG
-----------
TRACE           Cattura di dati.
-----------
TRACE           Cattura di dati.
-----------
TRACE           Cattura di dati.
-----------
END
PE 5
-----------
TRACE           Cattura di dati.
-----------
END
```

In questo programma la cattura dei dati durante l'esecuzione della traccia ha luogo:

- All'inizio di ogni ciclo PRG.
- Ogni volta che si esegue il modulo periodico (ogni 5 millisecondi).
- In 3 occasioni all'interno del modulo PRG.
- In 1 occasione all'interno del modulo PE.

L'istruzione "TRACE" permette di eseguire la cattura dei dati in qualsiasi momento, specialmente nei punti del programma considerati più critici.

Questa istruzione deve essere usata solo durante la messa a punto del programma del PLC e deve essere soppressa dopo che questa è terminata.

9.3 Istruzioni di consultazione

Consentono di valutare lo stato delle risorse del PLC e degli indicatori e registri di comunicazione CNC-PLC. Si suddividono in:

- Istruzioni di consultazione semplici.
- Istruzioni di consultazione di rilevamento di fianchi.
- Istruzioni di consultazione di comparazione.

Tutte le istruzioni di consultazione ammettono l'operatore NOT previo, che inverte il risultato della consultazione che precede.

Esempio:

NOT I1	Questa consultazione restituirà 0 se l'ingresso I1 è a 1 e 1 quando l'ingresso I1 è a 0.

Semplici

Testano lo stato delle risorse e ne restituiscono lo stato logico.

I	1/512	Ingressi
O	1/512	Uscite
M	1/5957	Indicatori
T	1/512	Temporizzatori
C	1/256	Contatori
B	0/31 R 1/499	Bit di registro

Esempio:

I12	Riporta 1 se l'ingresso 12 è attiva, 0 se non lo è.

Di rilevamento di fianchi

Analizzano se si è verificato un cambiamento di stato nella risorsa dall'ultima volta che è stata effettuata questa stessa consultazione.

Questa consultazione può essere eseguita su valori reali o immagine. Esistono due tipi di istruzioni:

DFU

Rileva se si è verificato un fianco di sollevamento, cambiamento di stato da 0 a 1, nella risorsa specificata. Restituisce "1" se si è verificato.

DFD

Rileva se si è verificato un fianco di abbassamento, cambiamento di stato da 1 a 0, nella risorsa specificata. Restituisce "1" se si è verificato.

Il formato di programmazione delle diverse combinazioni è:

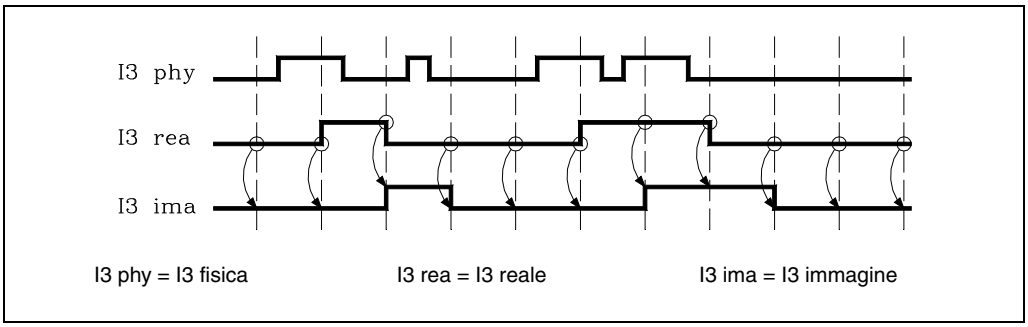
DFU (rilevamento fianco di sollevamento.)	I 1/512
DFD (rilevamento fianco di abbassamento)	O 1/512 M 1/5957

Le istruzioni di consultazione di rilevamento di fianchi degli indicatori M4000/4127, M4500/4563, M4700/4955 e M5000/5957 si eseguiranno con i relativi valori reali, anche quando si lavora con valori immagine, dato che tali indicatori non dispongono di valori immagine.

Tenendo conto che tali istruzioni possono valutare valori reali e valori immagine, vanno ricordati i seguenti punti:

Il PLC aggiorna i valori reali degli ingressi all'avvio del ciclo, prendendo a tal fine i valori degli ingressi fisici.

I valori immagine degli ingressi, delle uscite e degli indicatori sono aggiornati dopo l'esecuzione del ciclo di programma.



Esempi:

DFU I23 DFU B3R120 DFU AUXEND

Di comparazione

CPS

Consente di realizzare comparazioni fra due operandi, verificando se il primo operando è maggiore (GT), maggiore o uguale (GE), uguale (EQ), diverso (NE), minore o uguale (LE) o minore (LT) del secondo.

È possibile utilizzare come operandi: Temporizzatori (conteggio interno), Contatori (conteggio interno), Registri, Registri di comunicazione CNC-PLC e numeri (#) compresi fra ±2147483647 o fra 0 e $FFFFFFFF.

Il formato di programmazione delle diverse combinazioni è:

CPS	T 1/256	GT	T 1/256
	C 1/256	GE	C 1/256
	R 1/559	EQ	R 1/559
	#	NE	#
		LE	
		LT	

Se si osserva la condizione richiesta, l'istruzione di consultazione riporterà il valore logico "1" e, se non si osserva, il valore "0".

Esempi di programmazione:

CPS C12 GT R14 = M100

Se il conteggio interno del contatore C12 è MAGGIORE del valore del registro R14, il PLC assegnerà all'indicatore M100 il valore 1, e il valore 0 nel caso contrario.

CPS T2 EQ 100 = TG1 5 2000

Quando il tempo trascorso dal timer T2 è PARI al valore 100, si attiverà il timer T5 funzionante come monostabile e con una costante di tempo di 2 secondi.

9.4 Operatori e simboli

Consentono di raggruppare ed eseguire operazioni fra le varie istruzioni di consultazione.

Gli operatori disponibili sono:	NOT	AND	OR	XOR
I tipi disponibili sono:	(	)		

L'associatività degli operatori è da sinistra a destra e le priorità ordinate da maggiore a minore sono:

NOT AND XOR OR

I simboli "(" y ")" consentono di chiarire e selezionare l'ordine di esecuzione dell'espressione logica.

Esempio: (I2 OR I3) AND (I4 OR (NOT I5 AND I6)) = O7

NOT

Inverte il risultato della consultazione.

NOT I2 = O3

L'uscita O3 sarà attiva quando non è attivo l'ingresso I2.

AND

Funzione logica "Y".

I4 AND I5 = O6

L'uscita O6 sarà attiva quando entrambe gli ingressi (I4, I5) siano attivi.

OR

Funzione logica "O".

I7 OR I8 = O9

L'uscita O9 sarà attiva quando una degli ingressi (o entrambe) siano attivi.

XOR

Funzione logica "O Esclusivo".

I10 XOR I11 = O12

L'uscita O12 sarà attiva quando gli ingressi I10 e I11 abbiano livelli logici diversi.

( )

Aprire e chiudere parentesi.

Consentono di chiarire e selezionare l'ordine di esecuzione dell'espressione logica.

Esempio: (I2 OR I3) AND (I4 OR (NOT I5 AND I6)) = O7

Un'istruzione di consultazione formata solo dagli operatori "(" e ")" ha sempre valore "1", cioè:

( ) = O2

L'uscita O2 riporterà sempre il valore logico "1".

9.5 Istruzioni di azione

Le istruzioni di azione, in funzione del risultato ottenuto nell'espressione logica consentono di alterare lo stato delle risorse del PLC e degli indicatori di comunicazione CNC-PLC.

Espressione logica = Istruzione di azione

Vi possono essere varie istruzioni di azione associate a un'unica espressione logica. Tutte le istruzioni di azione devono essere precedute dal simbolo "=".

Tutte le istruzioni di azione ammettono un NOT previo, che inverte il risultato dell'espressione per tale azione.

Esempio:

I2 = O3 = NOT M100 = NOT TG1 2 100 = CPR 1 100

- L'uscita O3 apparirà lo stato all'entrata I2.
- L'indicatore M100 sarà visualizzato lo stato e il suo rifiuto all'entrata I2.
- Un fianco di abbassamento nell'ingresso I2 attiverà l'ingresso di avvio TG1 del timer T2.
- Un fianco di sollevamento nell'ingresso I2 preselezionerà il contatore C1 con il valore 100.

Le istruzioni di azione si suddividono in:

- Istruzioni di azione binarie di assegnazione.
- Istruzioni di azione binarie condizionate.
- Istruzioni di azione rottura di sequenza.
- Istruzioni di azione aritmetiche.
- Istruzioni di azione logiche.
- Istruzioni di azione specifiche.

Le istruzioni di azione possono alterare lo stato di tutte le risorse del PLC eccetto degli ingressi fisici utilizzati.

Quando si osserva il campo "I 1/1024" si deve intendere che è possibile modificare solo lo stato degli ingressi non utilizzati.

Ad esempio, se si utilizzano gli ingressi fisici da I1 a I32, si potranno modificare solo gli ingressi da I33 a I1024.

9.5.1 Istruzioni binarie di assegnazione

Assegnano alla risorsa specificata il valore ottenuto nella valutazione dell'espressione logica (0/1).

= I	1/512	Ingressi
= O	1/512	Uscite
= M	1/5957	Indicatori
= TEN	1/256	Temporizzatore enable
= TRS	1/256	Temporizzatore reset
= TGn	1/256 n/R	Temporizzatore ingresso di avvio
= CUP	1/256	Contatore conteggio
= CDW	1/256	Contatore di resto
= CEN	1/256	Contatore enable
= CPR	1/256 n/R	Contatore preselezione
= B	0/31 R 1/499	Bit di registro

I3 = TG1 4 100

Assegna all'ingresso di avvio TG1 del timer T4 lo stato dell'ingresso I3, per cui un fianco di salita in I3 attiverà l'ingresso di avvio TG1 del timer T4.

(I2 OR I3) AND (I4 OR (NOT I5 AND I6)) = M111

Assegna all'indicatore M111 il valore ottenuto nella valutazione dell'espressione logica (I2 OR I3) AND (I4 OR (NOT I5 AND I6)).

9.5.2 Istruzioni di azione binarie condizionate

Vi sono 3 istruzioni SET, RES e CPL che consentono di modificare lo stato della risorsa specificata.

Il formato di programmazione delle stesse è:

= SET	I 1/512
= RES	O 1/512
= CPL	M 1/5957 B 0/31 R 1/559

=SET

Se espressione "1", assegna "1" alla risorsa.

Se il risultato ottenuto nella valutazione dell'espressione logica è un "1", assegna un "1" alla risorsa specificata. Se il risultato è un "0", non modifica la risorsa.

Esempio: CPS T2 EQ 100 = SET B0R100

Quando il conteggio (tempo) del timer T2 è pari a 100, si attiverà (si metterà a "1") il bit 0 del registro R100.

=RES

Se espressione "1", assegna "0" alla risorsa.

Se il risultato ottenuto nella valutazione dell'espressione logica è un "1", assegna un "0" alla risorsa specificata. Se il risultato è un "0", non modifica la risorsa.

Esempio: I12 OR NOT I22 = RES M55 = NOT RES M65

Quando l'espressione logica ha come risultato un "1", il PLC assegna "M55 = 0" e non modifica M65.

Quando l'espressione logica ha come risultato uno "0", il PLC non modifica M55 ed assegna "M65 = 0".

=CPL

Se espressione "1", completa la risorsa.

Se il risultato ottenuto nella valutazione dell'espressione logica è un "1", completa lo stato della risorsa specificata. Se il risultato è un "0", non modificherà la risorsa.

Esempio: DFU I8 OR DFD M22 = CPL B12R35

Ogni volta che si rileva un fianco di sollevamento nell'ingresso I8 o un fianco di abbassamento nell'indicatore M22 il PLC completerà lo stato del bit 12 del registro R35.

9.5.3 Istruzioni di azione rottura di sequenza

Queste azioni interrompono la sequenza di un programma, facendo in modo che ne continui esecuzione in un'altra parte del programma.

Tale zona deve essere identificata mediante un'etichetta (L 1/2000).

Si denomina sottoprogramma qualsiasi parte di programma che inizia con un'etichetta (L 1/2000) e termina con la proposizione direttiva END.

= JMP

Salto incondizionato.

Se il risultato ottenuto nella valutazione dell'espressione logica è un "1", comanda un salto alla risorsa specificata. Se il risultato è "0" continua nella seguente riga di programma.

Esempio:

I8 = JMP L12	Se I8 =1 continua in L12
M14 AND B7R120 = O8	Se I8=1 non si esegue
CPS T2 EQ 2000 = O12	Se I8=1 non si esegue
L12	
(I12 AND I23) OR M54 = O6	

= CAL

Chiamata del sottoprogramma.

Se il risultato ottenuto nella valutazione dell'espressione logica è un "1", questa azione esegue il sottoprogramma indicato.

Una volta terminata l'esecuzione del sottoprogramma, il PLC continuerà l'istruzione d'azione o la proposizione eseguibile che è programmata dopo il comando CAL.

Se il risultato ottenuto nella valutazione dell'espressione logica è uno "0", questa azione sarà ignorata dal PLC, e il programma continuerà a non eseguire tale sottoprogramma.

Esempio: I2 = CAL L5 = O2

Con I2=1 si esegue il sottoprogramma L5 e una volta terminato il PLC assegna all'uscita O2 il valore dell'ingresso I2 (1).

Se I2=0 non si esegue il sottoprogramma e il PLC assegna all'uscita O2 il valore dell'ingresso I2 (0).

= RET

Ritorno o finale sottoprogramma.

Se il risultato ottenuto nella valutazione dell'espressione logica è un "1", questa azione e trattata dal PLC come la proposizione direttiva END. Se il risultato è "0", sarà ignorata dal PLC.

Se durante l'esecuzione di un sottoprogramma il PLC rileva un RET convalidato, riterrà concluso il sottoprogramma.

Se non si programma END come fine sottoprogramma il PLC continuerà l'esecuzione sino alla fine del modulo (END) o del programma, considerando terminata l'esecuzione del sottoprogramma in tale punto.

È consigliabile situare i sottoprogrammi dopo l'END del programma, poiché se si mettono all'inizio il PLC inizierà ad eseguirli ed interpreterà l'END di fine sottoprogramma come END di fine modulo, considerando terminato lo stesso, dato che non si è avuta una chiamata del sottoprogramma.

9.5.4 Istruzioni di azione aritmetiche

= MOV

Consente di spostare informazione di una risorsa all'altra del PLC.

Il formato di programmazione è:

	Origine	Destinazione	Codice origine	Codice destinazione	Nº bits da trasmettere
MOV	I 1/512	I 1/512	(Bin)	0(Bin)	32
	O 1/512	O 1/512	1(BCD)	1(BCD)	28
	M 1/5957	M 1/5957			24
	T 1/256	R 1/559			20
	C 1/256				16
	R 1/559				12
	#				8
					4

I codici di origine e destinazione indicano il formato corrente (binario o BCD) dell'informazione e come si desidera impostare la stessa. È possibile trasmettere 4, 8, 12, 16, 20, 24, 28 o 32 bits.

Se non si definiscono i codici e il numero di bit da trasmettere, si trasmette da binario a binario e in 32 bit (0032).

MOV	I12	M100	0032	da binario a binario in 32 bit
MOV	O21	R100	0012	da binario a binario in 12 bit
MOV	C22	O23	0108	da binario a BCD in 8 bit
MOV	T10	M112	1020	da BCD in binario in 20 bit

Se il numero che si desidera convertire da binario a BCD è maggiore del massimo consentito in BCD, si tronca il valore tralasciando le cifre di maggior peso.

Il valore massimo in BCD è:

9	con 4 bit
99	con 8 bit
999	con 12 bit

9999	con 16 bit
99999	con 20 bit
999999	con 24 bit

9999999	con 28 bit
99999999	con 32 bit

In questi casi si consiglia di effettuare il trasferimento aumentando il numero di bit, utilizzando, se necessario, registri o indicatori in passi intermedi.

Esempio: I11 = MOV I14 O16 108

Se l'ingresso I11 vale "1" il PLC esegue un trasferimento degli stati logici degli 8 ingressi I14 e successivi in codice BCD, verso le 8 uscite O16 e successive in codice binario.

= NGU

Completa i bit di un registro.

Esegue un completamento dei 32 bit del registro, (cambia lo stato di ognuno dei bit).

Esempio: I15 = NGU R152

Se l'ingresso I15 vale "1", il PLC completa i 32 bits del registro R152.

R152 prima	0001	0001	0001	0001	0001	0001	0001	0001
R152 dopo	1110	1110	1110	1110	1110	1110	1110	1110

= NGS

Cambio di segno del registro.

Esempio: I16 = NGS R89

Se l'ingresso I16 vale "1" il PLC cambia di segno il contenuto del registro R89.

R89 prima	0001	0001	0001	0001	0001	0001	0001	0001
R89 dopo	1110	1110	1110	1110	1110	1110	1110	1111

= ADS, = SBS, = MLS, = DVS, = MDS

Consentono di eseguire le operazioni aritmetiche di somma (ADS), sottrazione (SBS), moltiplicazione (MLS), divisione (DVS) e modulo o resto della divisione (MDS).

Il suo formato di programmazione è:

ADS	R1/559	R1/559	R1/559
SBS	#	#	
MLS			
DVS			
MDS			

Si può utilizzare come operando: Registri, Registri di comunicazione CNC-PLC e numeri (#) compresi fra ±2147483647 o fra 0 e $FFFFFFFF.

Il risultato dell'operazione si può registrare in un registro, o in un registro di comunicazione CNC-PLC.

Esempi con R100=1234 e R101=100

() = ADS	R100	R101	R102	R102 = 1234 + 100 = 1334
() = SBS	R100	R101	R103	R103 = 1234 - 100 = 1134
() = MLS	R100	R101	R104	R104 = 1234 x 100 = 123400
() = DVS	R100	R101	R105	R105 = 1234 : 100 = 12
() = MDS	R100	R101	R106	R106 = 1234 MOD 100 = 34
() = ADS	1563	R101	R112	R112 = 1563 + 100 = 1663
() = SBS	R100	1010	R113	R113 = 1234 - 1010 = 224
() = MLS	1563	100	R114	R114 = 1563 x 100 = 156300
() = DVS	R100	1000	R115	R115 = 1234 : 1000 = 1
() = MDS	8765	1000	R116	R116 = 8765 MOD 1000= 765

Se si effettua una divisione per 0 nell'operazione DVS, il CNC arresta l'esecuzione del programma di PLC e riporta sul monitor il relativo messaggio di errore.

9.5.5 Istruzioni di azione logiche

= AND, = OR, = XOR

Consentono di eseguire le operazioni logiche AND, OR e XOR fra contenuto di registri o fra contenuti di registro e numero. Il risultato sempre si situerà in un registro.

Il suo formato di programmazione è:

AND	R1/559	R1/559	R1/559
OR	#	#	
XOR			

Come primo e secondo operando si possono definire registri (R1/559) o numeri espressi in formato decimale, esadecimale o binario.

Il registro destinazione indica dove si salverà il risultato dell'operazione e si definirà mediante un registro (R1/559).

L'indicatore M2003 si denomina flag di zero ed indica se il risultato di un'operazione AND, OR, XOR, è uguale a zero, nel qual caso si ha M2003=1.

Esempi con R200 = B1001 0010

R201 = B0100 0101

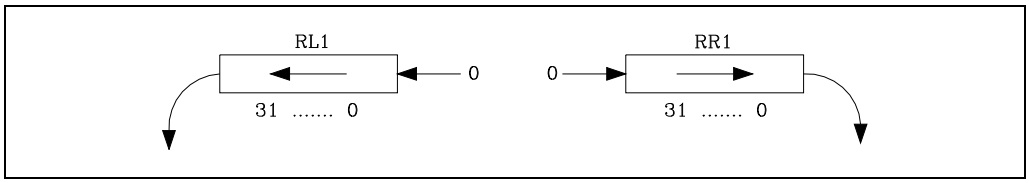
()=AND	R200	R201	R202	R202=B0	M2003=1
()=OR	R200	R201	R203	R203=B11010111	M2003=0
()=XOR	R200	R201	R204	R204=B11010111	M2003=0
()=AND	B1111	R201	R205	R205=B00000101	M2003=0
()=OR	R200	B1111	R206	R206=B10011111	M2003=0
()=XOR	B1010	B1110	R207	R207=B00000100	M2003=0

= RR, = RL

Consentono di ruotare registri a destra (RR) o a sinistra (RL). Esistono due tipi di rotazioni: tipo 1 (RR1 o RL1) e tipo 2 (RR2 o RL2).

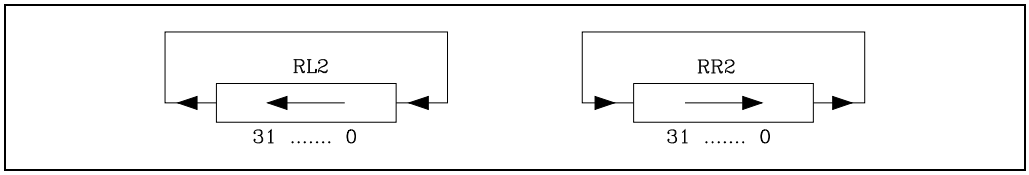
Tipo di rotazione 1 (RL1 o RR1):

Immette uno 0 nel bit meno significativo (RL1) o nel più significativo (RR1), spostando i restanti bit del registro. Il valore dell'ultimo bit scompare.



Tipo di rotazione 2 (RL2 o RR2):

Rotazione circolare del registro nel senso indicato.



Il suo formato di programmazione è:

	Origine	Nº di ripetizioni	Destinazione
RR1	R1/559	R1/559	R1/559
RR2		0/31	
RL1			
RL2			

I registri origine e destinazione vanno sempre definiti, anche quando coincidono. Il numero di ripetizioni indica le volte successive che ruoterà il registro.

Esempi:

RR1 R100 1 R200

1 rotazione a destra tipo 1 di R100 dando il risultato in R200.

RL2 R102 4 R101

4 rotazioni a sinistra tipo 2 di R102 dando il risultato in R101.

() = RL2 R17 4 R20

R17 =	0011	0000	1100	1100	0100	0110	1101	0100
R20 =	0000	1100	1100	0100	0110	1101	0100	0011

9.5.6 Istruzioni di azione specifiche

= ERA

Consente di cancellare un gruppo di risorse. Occorre indicare la prima e l'ultima risorsa che si desidera cancellare.

Il suo formato di programmazione è:

ERA	I	1/512	1/512
	O	1/512	1/512
	M	1/5957	1/5957
	T	1/256	1/256
	C	1/256	1/256
	R	1/559	1/559

Gli indicatori potranno essere M1/2047, M4000/4127, M4500/4563, M4700/4955 o M5000/5957 e i registri R1/559.

Se si cancella un gruppo di I, O, M, o R, il PLC è assegnato il valore 0.

Se si cancella un gruppo di timer, equivale ad effettuare un Reset degli stessi e se si cancella un gruppo di contatori è analogo a eseguire una preselezione con valore 0 degli stessi.

Questa azione è particolarmente indicata per essere eseguita nel modulo del primo ciclo (CY1) allo scopo di porre le risorse desiderate in condizioni iniziali di lavoro.

Esempi:

I12 = ERA O5 12

Se l'ingresso I12 vale "1" il PLC assegnerà il valore 0 alle uscite O5 a O12, entrambi compresi.

I23 = ERA C15 18

Se l'ingresso I23 vale "1" il PLC preselezionerà a 0 i contatori da C15 a C18, entrambi compresi.

= CNCRD, = CNCWR

Accesso alle variabili interne del CNC.

Consentono la lettura (CNCRD) e scrittura (CNCWR) delle variabili interne del CNC, essendo il loro formato di programmazione:

CNCRD (Variabile, Registro, Indicatore)

CNCWR (Variabile, Registro, Indicatore)

L'azione CNCRD carica il contenuto della variabile nel registro e l'azione CNCWR carica il contenuto del registro nella variabile.

Le variabili interne del CNC sono descritte nel capitolo "Comunicación CNC-PLC".

L'indicatore si pone a "1" all'inizio dell'operazione e si mantiene a tale valore fino alla fine della stessa.

Se si richiede informazione di una variabile inesistente, (ad esempio la quota di un asse che non esiste), si riporterà un messaggio di errore.

Esempi:

CNCRD (FEED, R150, M200)

Assegna al registro R150 il valore dell'avanzamento selezionato dal CNC, mediante la funzione G94.

CNCWR (R92, TIMER, M200)

Inizializza l'orologio abilitato dal PLC con il valore contenente il registro R92.

= PAR

Analizza il tipo di parità di un registro.

Il suo formato di programmazione è:

PAR	R1/559	M1/5957

Se il registro analizzato ha parità PARI, tale istruzione assegnerà un 1 all'indicatore selezionata, e se il registro analizzato ha parità IMPARI, gli assegnerà uno 0.

Esempio:

I15 = PAR R123 M222

Se l'ingresso I15 vale "1" il PLC analizzerà la parità del registro R123 e assegnerà un "1" all'indicatore M222 se ha parità PARI o uno "0" se ha parità IMPARI.

COMUNICAZIONE CNC-PLC

10

Lo scambio di informazione fra il CNC e il PLC consente:

- Il controllo degli ingressi e delle uscite logiche del CNC mediante uno scambio di informazione fra entrambi i sistemi, che si esegue in modo periodico e per mezzo di determinati indicatori e registri del PLC.
- Il trasferimento dal CNC al PLC delle funzioni ausiliari M, S e T.
- Visualizzare schermate precedentemente definite dall'utente, così come generare messaggi ed errori sul CNC, mediante determinati indicatori del PLC.
- La lettura e variazione di variabili interne del CNC dal PLC.
- L'accesso a tutte le risorse del PLC da qualsiasi programma pezzo.
- Il monitoraggio sulla schermata del CNC delle risorse del PLC.
- L'accesso a tutte le risorse del PLC da un computer, via DNC tramite la linea seriale RS 232 C.

10.1 Funzioni ausiliari M, S, T

MBCD1 (R550) **MBCD2 (R551)** **MBCD3 (R552)** **MBCD4 (R553)**
MBCD5 (R554) **MBCD6 (R555)** **MBCD7 (R556)** **MBCDP1 (R565)**
MBCDP2 (R566) **MBCDP3 (R567)** **MBCDP4 (R568)** **MBCDP5 (R569)**
MBCDP6 (R570) **MBCDP7 (R571)**

I registri MBCD* corrispondono al canale principale, mentre i registri MBCDP sono per il canale di PLC.

Il CNC indica al PLC mediante questi registri di 32 bit, le funzioni ausiliari M programmate nel blocco in esecuzione.

Se in tale blocco vi sono meno di 7 funzioni ausiliari M, il CNC passerà l'informazione nei registri di numerazione più bassa, assegnando a quelli che restano liberi il valore $FFFFFFFF.

In questo modo se in un blocco sono programmate le funzioni M100, M120 e M135, il CNC passerà al PLC la seguente informazione:

MBCD1 (R550) = $100
MBCD2 (R551) = $120
MBCD3 (R552) = $135
MBCD4 (R553) = $FFFFFFFF.
MBCD5 (R554) = $FFFFFFFF.
MBCD6 (R555) = $FFFFFFFF.
MBCD7 (R556) = $FFFFFFFF.

Per poter sapere se una determinata funzione "M" è programmata nel blocco in esecuzione, si possono utilizzare uno dei seguenti metodi:

1. Analizzare tutti i registri MBCD uno per uno, fino a trovare tale funzione "M" o finché uno di essi avrà valore $FFFFFFFF.
2. Utilizzare il formato "MBCD*" che consente di analizzare tutti i registri MBCD alla volta.

Esempio:
CPS MBCD* EQ $30 = ...
Se rileva M30 restituisce "1"; nel caso contrario "0".

Le funzioni ausiliari M si possono eseguire all'inizio o alla fine del blocco, a seconda della personalizzazione nella tabella di funzioni ausiliari M.

Inoltre, in tale tabella si indicherà se il CNC deve attendere o meno l'attivazione dell'ingresso logico generale AUXEND per considerare terminata l'esecuzione della rispettiva M.

SBCD (R557)

Questo registro si utilizza quando si dispone di uscita S in BCD, p.m.m. SPDLTYPE (P0).

La funzione ausiliare S si eseguirà all'inizio del blocco e il CNC attenderà l'attivazione dell'ingresso logico generale AUXEND per considerare terminata la sua esecuzione.

Se si utilizza uscita S in BCD di 2 cifre, il CNC indicherà al PLC mediante questo registro la velocità di mandrino selezionata in base alla seguente tabella di conversione:

S Programmata	S BCD
0	00
1	20
2	26
3	29
4	32
5	34
6	35
7	36
8	38
9	39
10-11	40
12	41
13	42
14-15	43
16-17	44
18-19	45
20-22	46
23-24	47
25-27	48
28-31	49
32-35	50
36-39	51
40-44	52
45-49	53

S Programmata	S BCD
50-55	54
56-62	55
63-70	56
71-79	57
80-89	58
90-99	59
100-111	60
112-124	61
125-139	62
140-159	63
160-179	64
180-199	65
200-223	66
224-249	67
250-279	68
280-314	69
315-354	70
355-399	71
400-449	72
450-499	73
500-559	74
560-629	75
630-709	76
710-799	77

S Programmata	S BCD
800-899	78
900-999	79
1000-1119	80
1120-1249	81
1250-1399	82
1400-1599	83
1600-1799	84
1800-1999	85
2000-2239	86
2240-2499	87
2500-2799	88
2800-3149	89
3150-3549	90
3550-3999	91
4000-4499	92
4500-4999	93
5000-5599	94
5600-6299	95
6300-7099	96
7100-7999	97
8000-8999	98
9000-9999	99

Se si programma un valore superiore a 9999 il CNC indicherà al PLC la velocità di mandrino corrispondente al valore 9999.

Se si utilizza uscita S in BCD di 8 cifre il CNC indicherà al PLC mediante questo registro la velocità di mandrino programmata.

Tale valore sarà codificato in formato BCD (8 cifre) in millesimi di giro al minuto.

S 12345.678 = 0001 0010 0011 0100 0101 0110 0111 1000

Se nel blocco in esecuzione non è stata programmata nessuna S il CNC assegnerà a tale registro il valore $FFFFFFFF.

TBCD (R558)

Il CNC indica al PLC mediante questo registro a 32 bit, la posizione del magazzino in cui si trova l'utensile che si desidera collocare sul mandrino.

Se il p.m.g. RANDOMTC (P25) è stato personalizzato in modo che il magazzino utensili non sia RANDOM, la posizione del magazzino coincide con il numero di utensile.

Sarà codificato in formato BCD (8 cifre).

T 123 = 0000 0000 0000 0000 0000 0001 0010 0011

Se nel blocco in esecuzione non è stata programmata nessuna T il CNC assegnerà a tale registro il valore $FFFFFFFF.

La funzione ausiliare T si eseguirà all'inizio del blocco e il CNC attenderà l'attivazione dell'ingresso logico generale AUXEND per considerare terminata la sua esecuzione.

T2BCD (R559)

Questo registro si utilizza quando si esegue un cambio utensile speciale (codice di famiglia >= 200) o quando si tratta di un centro di lavoro con magazzino utensili non random, p.m.g. RANDOMTC (P25).

Il CNC indica al PLC mediante questo registro a 32 bit, la posizione del magazzino (vuoto) in cui si deve depositare l'utensile che si trovava sul mandrino.

Sarà codificata in formato BCD (8 cifre). Se non si ha bisogno di una seconda funzione T il CNC assegnerà al registro il valore $FFFFFFFF.

La seconda funzione T si invierà insieme a M06 e il CNC attenderà l'attivazione dell'ingresso logico generale AUXEND per considerare terminata l'esecuzione.

10.2 Trasferimento delle funzioni ausiliari M, S, T

Ogni volta che si esegue un blocco nel CNC si passa informazione al PLC delle funzioni M, S e T che se attivano nello stesso.

Funzione M

Il CNC analizza le funzioni M programmate nel blocco e in funzione di come sono definite le passerà al PLC prima e/o dopo lo spostamento.

A tale scopo utilizza le variabili "MBCD1" a "MBCD7" (R550 a R556) e attiva l'uscita logica generale "MSTROBE", per indicare al PLC che deve eseguirle.

A seconda di come sono definite tali funzioni nella tabella, il CNC attenderà o meno l'attivazione dell'ingresso generale "AUXEND" per considerare terminata la sua esecuzione.

Funzione S

Se si è programmata una S e si dispone di uscita S in BCD, il CNC passerà tale valore nella variabile "SBCD" (R557) ed attiverà l'uscita logica generale "SSTROBE" per indicare al PLC che deve eseguirla.

Questa trasmissione si esegue all'inizio dell'esecuzione del blocco e il CNC attenderà l'attivazione dell'ingresso generale "AUXEND" per considerare terminata la sua esecuzione.

Funzione T

Il CNC indicherà mediante la variabile "TBCD" (R558) la funzione T che è stata programmata nel blocco ed attiverà l'uscita logica generale "TSTROBE" per indicare al PLC che deve eseguirla.

Questa trasmissione si esegue all'inizio dell'esecuzione del blocco e il CNC attenderà l'attivazione dell'ingresso generale AUXEND per considerare terminata la sua esecuzione.

Seconda funzione T

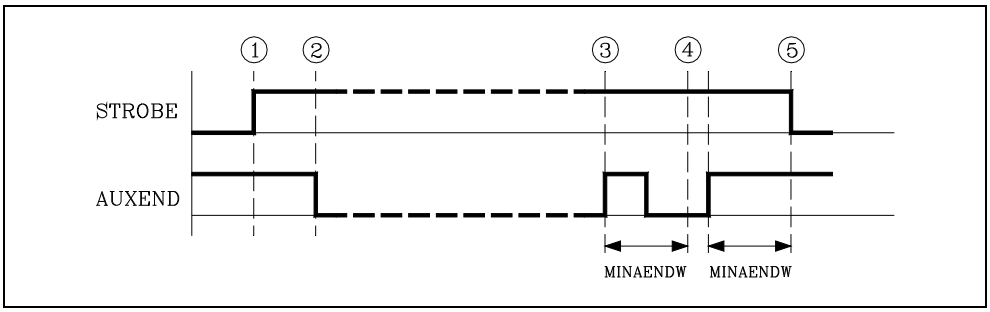
Se si tratta di un cambio utensile speciale, o di un centro di lavoro con magazzino utensili non random, il CNC indicherà, nell'eseguire la funzione M06, la posizione del magazzino (vuoto) in cui deve essere riposto l'utensile che era sul mandrino.

Questa indicazione si eseguirà mediante la variabile "T2BCD" (R559) ed attivando l'uscita logica generale "T2STROBE" per indicare al PLC che deve eseguirla. Il CNC attenderà l'attivazione dell'entrata generale AUXEND per concludere l'esecuzione.

Va ricordato che all'inizio dell'esecuzione del blocco il CNC può indicare al PLC l'esecuzione delle funzioni M, S, T e T2 attivando i relativi segnali di STROBE congiuntamente ed attendendo un unico segnale di "AUXEND" per tutte.

10.2.1 Trasferimento di M, S, T usando il segnale AUXEND

1. Una volta analizzato il blocco e dopo aver passato i rispettivi valori nelle variabili "MBCD1-7", "SBCD", "TBCD" e "T2BCD"", il CNC indicherà al PLC mediante le uscite logici generali "MSTROBE", "SSTROBE", "TSTROBE" e "T2STROBE" che si devono eseguire le funzioni ausiliari richieste.



2. Quando il PLC rileva l'attivazione di uno dei segnali STROBE, si dovrà disattivare l'ingresso logico generale "AUXEND" per indicare al CNC che inizia l'esecuzione della funzione o delle funzioni corrispondenti.
3. Il PLC eseguirà tutte le funzioni ausiliari richieste, dovendo analizzare allo scopo le uscite logiche generali "MSTROBE", "SSTROBE", "TSTROBE", "T2STROBE" e le variabili "MBCD1-7", "SBCD", "TBCD" e "T2BCD".

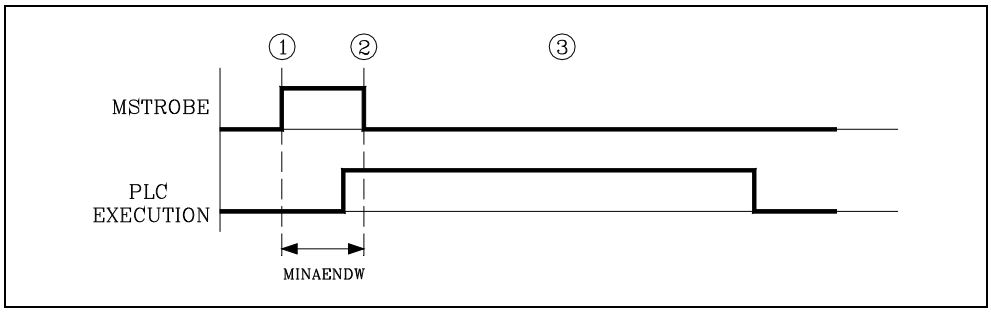
   Una volta terminata tale esecuzione, il PLC deve attivare l'ingresso logico generale "AUXEND" per indicare al CNC che ha terminato il trattamento delle funzioni richieste.
4. Una volta attivato l'ingresso "AUXEND", il CNC richiederà che tale segnale si mantenga attivo un tempo superiore a quello definito mediante il p.m.g. MINAENDW (P30).

   In questo modo si evitano interpretazioni errate di tale segnale da parte del CNC in caso di errori provocati da una logica erronea del programma di PLC.
5. Una volta trascorso il tempo "MINAENDW" con l'ingresso generale "AUXEND" a livello logico alto, il CNC disattiverà le uscite logici generali "MSTROBE", "SSTROBE", "TSTROBE", "T2STROBE" per indicare al PLC che è terminata l'esecuzione della funzione o delle funzioni ausiliari richieste.

Quando il blocco in esecuzione dispone di varie funzioni ausiliari (M, S, T), il CNC attende il tempo definito mediante il p.m.g. MINAENDW (P30) fra due trasferimenti consecutivi.

10.2.2 Trasferimento della funzione ausiliare M senza il segnale AUXEND

1. Una volta analizzato il blocco e dopo aver passato i rispettivi valori nelle variabili "MBCDP1-7", il CNC indicherà al PLC mediante l'uscita logica generale "MSTROBE" che si deve eseguire la funzione o funzioni ausiliari richieste.



2. Il CNC resterà attiva l'uscita logica generale "MSTROBE" durante il tempo indicato mediante il p.m.g. MINAENDW (P30).

   Trascorso questo tempo, il CNC riprende l'esecuzione del programma.

   È consigliabile che il valore "MINAENDW" sia uguale o superiore alla durata di un ciclo di PLC, allo scopo di assicurarsi il rilevamento di tale segnale da parte del PLC.

3. Quando il PLC rileva l'attivazione dell'uscita logica generale "MSTROBE" eseguirà la funzione o le funzioni ausiliari M richieste nelle variabili "MBCD17".

10.3 Visualizzazione dei messaggi, errori e schermate

Il PLC dispone di una serie di indicatori che consentono di visualizzare messaggi ed errori sul CNC, e di visualizzare schermate preventivamente definite dall'utente.

Visualizzazione dei messaggi

Il PLC dispone di 255 indicatori, con il rispettivo mnemonico, per la visualizzazione di messaggi nel CNC.

M4000	MSG001	M4100	MSG101	M4252	MSG253
M4001	MSG002	M4101	MSG102	M4253	MSG254
M4002	MSG003	M4102	MSG103	M4254	MSG255
. . .	. . .	. . .	. . .		
. . .	. . .	. . .	. . .		

Se si attiva uno di questi indicatori (livello logico alto), il CNC visualizzerà nella finestra di visualizzazione di messaggi del PLC (in alto a destra), il numero di messaggio selezionato ed il suo testo associato.

Il CNC consente di associare un testo ad ogni messaggio del PLC (modalità editazione messaggi del PLC).

Se il PLC attiva 2 o più messaggi, il CNC visualizzerà sempre il messaggio più prioritario, intendendosi come più prioritario il messaggio con il numero più basso, quindi MSG1 sarà il più prioritario e MSG255 il meno prioritario.

In questa stessa finestra di visualizzazione messaggi, il CNC potrà riportare il carattere + (segno +), indicante che esistono più messaggi attivati dal PLC, essendo possibile visualizzare gli stessi se si accede, nella modalità di funzionamento PLC, all'opzione pagina messaggi attivi.

Si può cancellare un messaggio disattivandolo dal programma del PLC (livello logico basso), o dalla tastiera del CNC, dopo averlo selezionato nella pagina di messaggi attivi.

Tuttavia, a seconda del programma, il PLC potrà attivare di nuovo tale messaggio nel seguente ciclo.

Esempio:

```
DFU I10 = MSG1
I10 = MSG2
```

(1) L'ingresso I10 cambia da 0 a 1.
Si attivano i messaggi MSG1 e MSG2.
(2) L'utente cancella i messaggi dalla tastiera.
(3) Nel prossimo ciclo del PLC, dato che I10 si mantiene a 1, si attiva di nuovo MSG2.

Visualizzazione errori

Il PLC dispone di 128 indicatori, con il rispettivo mnemonico, per la visualizzazione di errori nel CNC.

M4500	ERR001	M4530	ERR031	M4625	ERR126
M4501	ERR002	M4531	ERR032	M4626	ERR127
M4502	ERR003	M4532	ERR033	M4627	ERR128
. . .	. . .	. . .	. . .		
. . .	. . .	. . .	. . .		

Se si attiva uno di questi indicatori (livello logico alto), si arresta l'esecuzione del programma pezzo del CNC. Visualizzando inoltre l'errore selezionato e il relativo testo associato al centro della schermata.

Il CNC consente di associare un testo ad ogni errore del PLC (modalità editazione messaggi del PLC).

È consigliabile alterare lo stato di tali indicatori mediante ingressi esterni ai quali si ha accesso, dato che se non si arresta l'esecuzione del PLC, il CNC riceverà tale errore in ogni nuovo ciclo di PLC, impedendo l'accesso a qualsiasi modalità del CNC.

Visualizzazione schermate

Il PLC dispone di 256 indicatori, con il rispettivo mnemonico, per la visualizzazione di schermate nel CNC.

M4700	PIC000	M4900	PIC200	M4953	PIC253
M4701	PIC001	M4901	PIC201	M4954	PIC254
M4702	PIC002	M4902	PIC202	M4955	PIC255
. . .	. . .	. . .	. . .		
. . .	. . .	. . .	. . .		

Se si attiva uno di questi indicatori (livello logico alto), il CNC visualizzerà nella finestra di visualizzazione messaggi del PLC, (in alto a destra), il carattere * (asterisco), indicante che è attivata almeno una delle 256 schermate definite dall'utente nella modalità di personalizzazione.

Le schermate che sono selezionate saranno visualizzate, una per una, se si accede dalla modalità di funzionamento PLC all'opzione pagina schermate attive.

Si può disattivare una schermata dal programma del PLC (ponendo l'indicatore corrispondente a livello logico basso), o dalla tastiera del CNC, dopo averla selezionata nella pagina di schermate attive.

10.4 Accesso al PLC dal CNC

Il CNC dispone di una modalità di funzionamento in cui sono consentiti:

- Monitorizzare il programma PLC d'utente.
- Monitorizzare le risorse del PLC.
- Modificare le risorse del PLC.
- Eseguire comandi del PLC (compilare, eseguire, ecc.)
- Ecc.

Inoltre, il CNC consente l'accesso a tutte le risorse del PLC da qualsiasi programma pezzo, essendo a tale scopo disponibili varie istruzioni del linguaggio di alto livello, che consentono di leggere o modificare ingressi, uscite, indicatori, registri e conteggi di timer e contatori.

10.5 Accesso al PLC da un computer via DNC.

Il CNC consente di comunicare via DNC tramite la linea seriale RS232C, il PLC con un computer.

In questo modo, un computer potrà accedere al PLC eseguendo:

- Trasferimento e ricezione del programma PLC d'utente.
- Monitoraggio del programma PLC d'utente.
- Monitoraggio delle risorse del PLC.
- Consultazione o modifica delle risorse del PLC.
- Esecuzione di comandi del PLC (compilare, eseguire, ecc.)
- Ecc.

Il manuale DNC può essere richiesto al reparto commerciale della Fagor Automation.

10.

COMUNICAZIONE CNC-PLC

Accesso al PLC da un computer via DNC.

FAGOR

CNC 8037

SOFT: V01.4x

INGRESSI E USCITE LOGICHE DEL CNC

11

Sono denominati ingressi e uscite fisiche del controllo numerico l'insieme di ingressi e uscite del sistema che, essendo governati dal PLC, comunicano con l'esterno attraverso i connettori del CNC.

Il CNC dispone inoltre di una serie di ingressi e uscite logiche per lo scambio di informazione interna con gli indicatori e i registri del PLC. Questo tipo di indicatori non disporranno di immagini nel PLC.

Ognuno degli ingressi e delle uscite logiche del CNC può essere riferimentato mediante la risorsa rispettiva del PLC o mediante il relativo mnemonico associato. Gli mnemonici che iniziano con il carattere "/" indicano che il segnale è attivo a livello logico basso (0 V). Ad esempio:

M5000	/EMERGEN	M5104	MIRROR1
M5016	AUXEND	M5507	/ALARM

Tutti gli mnemonici si riferiscono alla relativa risorsa associata, e sarà necessario utilizzare l'operatore NOT per indicarne la negazione, ad esempio:

NOT M5000	NOT /EMERGEN
NOT M5016	NOT AUXEND

Gli ingressi e le uscite logici del CNC si possono raggruppare in:

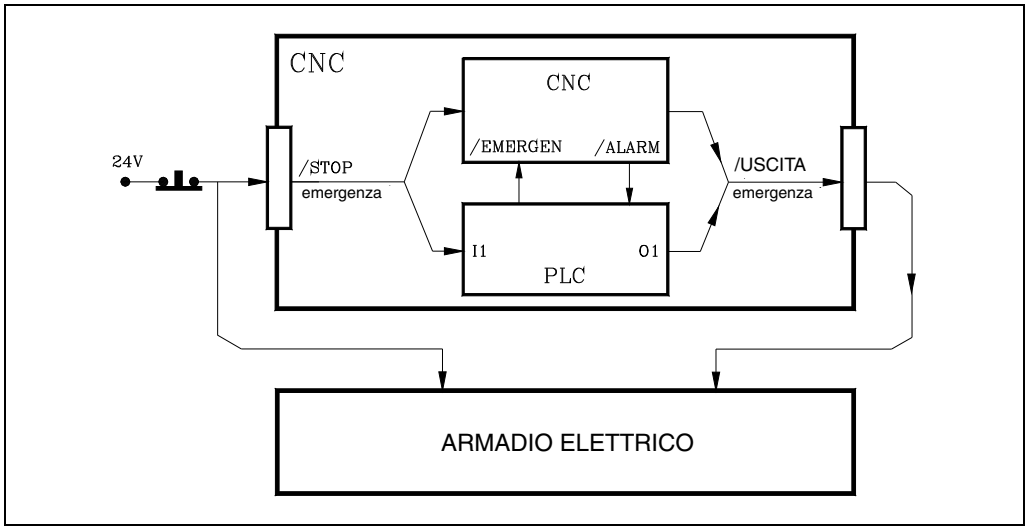
- Ingressi logici generali.
- Ingressi logici degli assi.
- Ingressi logici del mandrino.
- Ingressi logici di inibizione tasti.
- Ingressi logici del canale di PLC.
- Uscite logici generali.
- Uscite logici dell'asse.
- Uscite logici del mandrino.
- Uscite logici di stato dei tasti
- Uscite logici del canale di PLC.

11.1 Ingressi logici generali

I seguenti ingressi devono essere sempre definiti nel programma di PLC.
/EMERGEN (M5000) /STOP (M5001)
/FEEDHOL (M5002) /XFERINH (M5003)

/EMERGEN (M5000)

Vi sono due modi di provocare un'emergenza nel CNC, attivando l'ingresso logico generale "/EMERGEN" dal PLC o attivando l'ingresso fisico "/Stop emergenza" (terminale 10 del connettore X2).



Quando il PLC imposta l'ingresso "/EMERGEN" a livello logico basso, il CNC arresta l'avanzamento degli assi e la rotazione del mandrino, visualizzando sulla schermata il rispettivo errore.

Inoltre il CNC attiva i segnali /USCITA EMERGENZA e /ALARM per indicare all'esterno e al PLC che si è verificata un'emergenza nel CNC.

Il CNC inibisce l'esecuzione di programmi ed annulla ogni intento di spostamento degli assi o del mandrino, finché l'ingresso "/EMERGEN" è a livello logico basso.

Quando il PLC imposta di nuovo l'ingresso "/EMERGEN" a livello logico alto, il CNC disattiverà i segnali /USCITA EMERGENZA e /ALARM per indicare all'esterno e al PLC che non esiste più nessuna emergenza nel CNC.

Esempio
I-EMERG AND (resto delle condizioni) = /EMERGEN
Se si attiva l'ingresso di emergenza esterna o si verifica qualsiasi altra causa di emergenza si deve attivare l'ingresso logico generale del CNC /EMERGEN. Quando non vi è un'emergenza questo segnale deve essere a livello logico alto.

/STOP (M5001)

Se il PLC imposta questo segnale a livello logico basso, il CNC impedisce che inizi l'esecuzione del programma pezzo, mantenendo la rotazione del mandrino.

Per poter continuare l'esecuzione del programma, oltre a portare questo segnale a livello logico alto, occorre attivare l'ingresso logico generale CYSTART.

Il trattamento che riceve questo segnale di /STOP è simile a quello che riceve il tasto STOP del pannello frontale del CNC, restando inabilitati tutti i tasti anche quando il segnale /STOP è a livello logico basso.

Esempio
( ) = /STOP
Vi è sempre consenso di esecuzione del programma pezzo.

/FEEDHOL (M5002)

Se il PLC imposta questo segnale a livello logico basso, il CNC arresta temporalmente l'avanzamento degli assi (mantenendo la rotazione del mandrino). Quando il segnale torna a livello logico alto, il movimento degli assi continua.

Se si attiva il segnale /FEEDHOL (livello logico basso) in un blocco senza spostamento, il CNC continuerà l'esecuzione del programma fino a rilevare un blocco con spostamento.

Esempio
( ) = /FEEDHOL
Vi è sempre consenso di avanzamento degli assi.

/XFERINH (M5003)

Se il PLC imposta questo segnale a livello logico basso, il CNC impedisce che inizi l'esecuzione del blocco successivo, ma termina quello che è in esecuzione. Quando il segnale torna a livello logico alto, il CNC continua con l'esecuzione del programma.

Esempio
( ) = /XFERINH
Vi è sempre consenso di esecuzione del blocco successivo.

CYSTART (M5007)

Se si preme il tasto START del pannello frontale il CNC lo indicherà al PLC mediante l'uscita logica generale START.

Se il programma del PLC ritiene che non esista nessun impedimento perché possa iniziare l'esecuzione del programma pezzo, dovrà portare il segnale CYSTART a livello logico alto, iniziando così l'esecuzione del programma.

Il CNC indicherà mediante l'uscita logica generale INCYCLE che il programma è in esecuzione. A questo punto il segnale CYSTART può tornare allo stato logico basso.

Esempio
START AND (resto delle condizioni) = CYSTART
Quando si preme il tasto di avvio, il CNC attiva l'uscita logica generale START. Il PLC deve verificare l'osservanza del resto delle condizioni (idraulica, sicurezze, ecc.) prima di mettere a livello logico alto l'ingresso logico generale CYSTART affinché inizi l'esecuzione del programma.

SBLOCK (M5008)

Se il PLC imposta questo segnale a livello logico alto, il CNC passa a lavorare in modalità di esecuzione blocco a blocco.

Il trattamento che riceve questo segnale è simile quello che riceve il tasto blocco a blocco.

MANRAPID (M5009)

Se il PLC imposta questo segnale a livello logico alto, il CNC seleziona l'avanzamento rapido per tutti gli spostamenti che si eseguono in modalità Manuale.

Quando il segnale torna a livello logico basso, gli spostamenti che si eseguono in modo Manuale si eseguiranno all'avanzamento che era selezionato in precedenza.

Il trattamento che riceve questo segnale è simile quello che riceve il tasto di avanzamento rapido del pannello di comando.

Il segnale EXRAPID (M5057) è simile ma per gli spostamenti in modalità Esecuzione.

OVRCAN (M5010)

Se il PLC imposta questo segnale a livello logico alto, il CNC seleziona il 100% dell'avanzamento (feed override), indipendentemente da quello che è selezionato da PLC, da DNC, da programma o per mezzo di commutatore del pannello frontale.

Mentre il segnale OVRCAN è a livello logico alto, il CNC applicherà in ognuna delle modalità di lavoro il 100% dell'avanzamento corrispondente a tale modalità.

LATCHM (M5011)

Consente di selezionare il tipo di funzionamento dei tasti JOG nella modalità Manuale.

Quando il PLC imposta questo segnale a livello logico basso, gli assi si sposteranno solo mentre è premuto il tasto di JOG corrispondente.

Se il PLC pone questo segnale a livello logico alto, gli assi si sposteranno da quando si preme il rispettivo tasto di JOG, finché non si premerà il tasto [STOP] o un altro tasto di JOG, in questo caso lo spostamento si trasferisce a quello indicato dal nuovo tasto.

ACTGAIN2 (M5013)

Il CNC consente che gli assi e il mandrino dispongano di 3 gamme di guadagni ed accelerazioni.

Di default, assume sempre la prima delle gamme, quella indicata dai p.m.a o p.m.m ACCTIME (P18), PROGAIN (P23), DERGAIN (P24) e FFGAIN (P25).

Il p.m.g. ACTGAIN2 (P108) indica con che funzioni o in che modalità di lavoro si applica la seconda delle gamme, quella indicata dai p.m.a. ACCTIME2 (P59), PROGAIN2 (P60), DERGAIN2 (P61) e FFGAIN2 (P62) o dai p.m.m. ACCTIME2 (P47), PROGAIN2 (P48), DERGAIN2 (P49) e FFGAIN2 (P50).

È anche possibile effettuare il cambio di guadagni ed accelerazioni dal PLC, indipendentemente dalla modalità di lavoro o dalla funzione attiva. A tale scopo si dispone dell'ingresso logico generale ACTGAIN2 (M5013).

ACTGAIN2 (M5013) = 0	Il CNC assume la prima delle gamme.
ACTGAIN2 (M5013) = 1	Il CNC assume la seconda delle gamme.

Il cambio di guadagni e delle accelerazioni si esegue all'inizio del blocco.
Quando si lavora in spigolo arrotondato (G5), il cambio non si esegue finché non si programmerà la funzione G07.

RESETIN (M5015)

Questo segnale sarà elaborato dal CNC quando è selezionata la modalità Manuale e non esiste spostamento degli assi, o quando è selezionato il programma da eseguire e lo stesso è fermo.

Quando esiste un fianco di salita di questo segnale (cambio di livello logico basso a livello logico alto), il CNC assume le condizioni iniziali di lavorazione selezionate da parametro macchina.

Il CNC indicherà mediante l'uscita logica generale RESETOUT che tale funzione è stata selezionata.

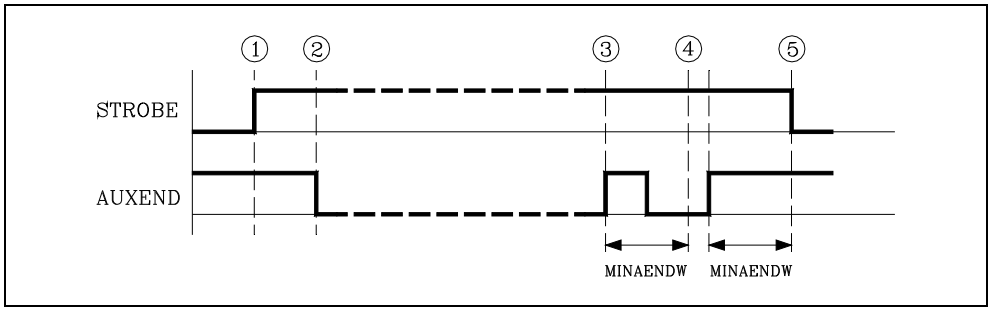
Il trattamento che riceve questo segnale è simile quello che riceve il tasto di RESET del pannello frontale.

AUXEND (M5016)

Questo segnale si utilizza nell'esecuzione delle funzioni ausiliari M, S e T, per indicare al CNC che il PLC sta eseguendo le stesse.

La modalità di funzionamento è la seguente:

1. Una volta analizzato il blocco e dopo aver passato i rispettivi valori nelle variabili "MBCD1-7", "SBCD", "TBCD" e "T2BCD"", il CNC indicherà al PLC mediante le uscite logici generali "MSTROBE", "SSTROBE", "TSTROBE" e "T2STROBE" che si devono eseguire le funzioni ausiliari richieste.



2. Quando il PLC rileva l'attivazione di uno dei segnali STROBE, si dovrà disattivare l'ingresso logico generale "AUXEND" per indicare al CNC che inizia l'esecuzione della funzione o delle funzioni corrispondenti.
3. Il PLC eseguirà tutte le funzioni ausiliari richieste, dovendo analizzare allo scopo le uscite logiche generali "MSTROBE", "SSTROBE", "TSTROBE", "T2STROBE" e le variabili "MBCD1-7", "SBCD", "TBCD" e "T2BCD".

   Una volta terminata tale esecuzione, il PLC deve attivare l'ingresso logico generale "AUXEND" per indicare al CNC che ha terminato il trattamento delle funzioni richieste.
4. Una volta attivato l'ingresso "AUXEND", il CNC richiederà che tale segnale si mantenga attivo un tempo superiore a quello definito mediante il p.m.g. MINAENDW (P30).

   In questo modo si evitano interpretazioni errate di tale segnale da parte del CNC in caso di errori provocati da una logica erronea del programma di PLC.
5. Una volta trascorso il tempo "MINAENDW" con l'ingresso generale "AUXEND" a livello logico alto, il CNC disattiverà le uscite logici generali "MSTROBE", "SSTROBE", "TSTROBE", "T2STROBE" per indicare al PLC che è terminata l'esecuzione della funzione o delle funzioni ausiliari richieste.

TIMERON (M5017)

Il CNC dispone di un timer abilitato e disabilitato mediante tale ingresso logico del CNC, sarà abilitato (avviato) quando il PLC imposta il segnale TIMERON a livello logico alto.

A questo timer ad uso generale vi si può accedere mediante la variabile interna TIMER. Un'applicazione di questo timer è il monitoraggio della vita dell'utensile.

TREJECT (M5018)

Il PLC imposta questo segnale a livello logico alto per indicare al CNC di espellere l'utensile in corso, anche se non è ancora esaurita la sua vita utile. Un'applicazione importante è la sostituzione dell'utensile quando il PLC ne rileva la rottura.

PANELOFF (M5019)

Il PLC mette questo segnale a livello logico alto per indicare al CNC che la tastiera è disattivata.

È consigliabile alterare lo stato di questo indicatore mediante un ingresso esterno al quale si ha accesso, dato che una volta disattivata la tastiera non è possibile accedere al PLC attraverso lo stesso.

PLCABORT (M5022)

Il PLC imposta questo segnale a livello logico alto per indicare al CNC che deve arrestare lo spostamento degli assi PLC. Inoltre annulla il resto dello spostamento e gli eventuali blocchi eventualmente inviati in precedenza dal PLC.

Una volta conclusa tale procedura il CNC disattiva questo segnale automaticamente.

Il seguente esempio illustra come si possono spostare mediante pulsanti esterni gli assi controllati dal PLC.

Esempio
Il PLC comanderà lo spostamento dell'asse "C" 1 metro ogni volta che si preme il pulsante "C+", ma se non si preme si annullerà tale spostamento:
DEF CPLUS I2
Simbolo per definire il pulsante "C+".
DFU CPLUS =CNCEX (G91 G1 C1000 F3000, M1)
Premendo si comanda spostare 1000 mm.
DFD CPLUS = SET PLCABORT
Quando si rilascia il pulsante si annulla lo spostamento.

All'accensione del CNC questo indicatore si inizializza con il valore 0.

PLCREADY (M5023)

Questo segno indica lo stato del PLC.

PLCREADY = 0	PLC fermo.
PLCREADY = 1	PLC in funzionamento.

Se a questo indicatore viene assegnato il livello logico basso (PLCREADY=0), si arresta l'esecuzione del programma del PLC.

È necessario che questo indicatore sia a livello logico alto (PLCREADY=1) perché il CNC consenta l'avanzamento degli assi e la rotazione del mandrino, altrimenti visualizzerà sullo schermo il rispettivo errore.

INT1 (M5024) INT2 (M5025) INT3 (M5026) INT4 (M5027)

Il PLC imposta uno di questi segnali a livello logico alto per indicare al CNC che sospenda temporaneamente l'esecuzione del programma in corso e che passi ad eseguire il sottoprogramma di interruzione il cui numero è indicato rispettivamente nel p.m.g. INT1SUB (P35), INT2SUB (P36), INT3SUB (P37) o INT4SUB (P38).

Tutti gli ingressi hanno la stessa priorità e sono attivi per livello, non per fianco. Si risponderà alla prima rilevata a livello logico alto.

Non si memorizzerà lo stato dei segnali "INT1", "INT2", "INT3", "INT4", e quindi è consigliabile attivare tali indicatori nel PLC mediante un'istruzione del tipo "=SET". Tali indicatori si disattiveranno automaticamente all'inizio dell'esecuzione del rispettivo sottoprogramma.

Una subroutine di interruzione non potrà a sua volta essere interrotta.

BLKSKIP1 (M5028)

Il PLC imposta questo segnale a livello logico alto per indicare al CNC che la condizione di salto di blocco "/ o /1" viene osservata, e quindi non si eseguiranno i blocchi che hanno questa condizione di salto di blocco.

BLKSKIP2 (M5029)

Il PLC imposta questo segnale a livello logico alto per indicare al CNC che la condizione di salto di blocco "/2" viene osservata, e quindi non si eseguiranno i blocchi che hanno questa condizione di salto di blocco.

BLKSKIP3 (M5030)

Il PLC imposta questo segnale a livello logico alto per indicare al CNC che la condizione di salto di blocco "/3" viene osservata, e quindi non si eseguiranno i blocchi che hanno questa condizione di salto di blocco.

M01STOP (M5031)

Il PLC imposta questo segnale a livello logico alto per indicare al CNC che deve arrestare l'esecuzione del programma pezzo durante l'esecuzione della funzione ausiliare M01.

TOOLINSP (M5050)

Il CNC tiene conto di questo ingresso nella modalità TC.

Indica se occorre premere il tasto T, dopo aver interrotto l'esecuzione dell'operazione o del pezzo, per realizzare l'ispezione utensile.

TOOLINSP = 0	La modalità di ispezione utensile è disponibile nell'interrompere l'esecuzione.
TOOLINSP = 1	Per accedere alla modalità di ispezione utensile occorre interrompere l'esecuzione e premere quindi il tasto T.

RETRACE (M5051)

Il CNC considera questo ingresso quando è consentita la funzione retracing, p.m.g. RETRACAC diverso da zero. La funzione retracing può essere attivata anche con la funzione G51 (look-ahead) attiva.

Se durante l'esecuzione di un programma pezzo il PLC imposta questo segnale a livello logico alto, si attiva la funzione retracing. Il CNC arresta l'esecuzione del programma ed inizia ad eseguire all'indietro il percorso effettuato sino al momento.

Quando il PLC imposta di nuovo questo segnale a livello logico basso, si disattiva la funzione retracing. Il CNC eseguirà di nuovo in avanti il percorso che aveva fatto indietro e continuerà ad eseguire la parte di programma che non aveva lavorato.

Si possono eseguire indietro il blocco in cui si attiva la funzione retracing più gli ultimi blocchi eseguiti.

La funzione retracing termina nei seguenti casi:

- Quando si retrocede nei 75 blocchi precedenti.
- Quando si retrocede all'inizio del programma.
- Quando si retrocede fino al blocco G51 (attivazione della funzione look-ahead).
- Quando è un blocco contenente una funzione M (solo se è stato definito RETRACAC con valore 1).
- Quando è un blocco contenente una delle funzioni S o T.
- Quando si trova un blocco programmato ad alto livello.

In tutti questi casi il CNC attiva il segnale RETRAEND (M5522) per indicare al PLC che sono stati eseguiti tutti i blocchi possibili.

Con la funzione retracing attiva non è consentito eseguire un'ispezione d'utensile o operazioni in MDI.

Non è possibile attivare la funzione Retracing quando è attivo un ciclo fisso.

Va considerato che da quando si attiva l'indicatore RETRACE (con G51 attiva) finché la macchina inizia la retrocessione possono passare vari blocchi. Inoltre, i calcoli di look-ahead saranno diversi fra l'andata e il ritorno, per cui è possibile che le due traiettorie non coincidano esattamente.

ACTLIM2 (M5052)

Il PLC imposta questo segnale a livello logico alto per indicare al CNC che attivi i secondi limiti di corsa fissati mediante le variabili LIMPL(X-C) e LIMMI(X-C).

Il secondo limite di corsa di ogni asse sarà preso in considerazione se è stato definito il primo, per mezzo dai p.m.a. LIMIT+ (P5) e LIMIT- (P6).

HNLINARC (M5053)

Questo segnale si utilizza quando si è selezionato, mediante l'ingresso generale "MASTRHND (M5054)", la modalità di lavoro con volantino traiettoria o jog traiettoria. Consente di selezionare il tipo di spostamento.

M5053 = 0	Traiettoria lineare.
M5053 = 1	Traiettoria ad Arco.

Quando si tratta di una traiettoria lineare occorre indicare l'angolo della traiettoria nella variabile MASLAN e quando si tratta di una traiettoria ad arco occorre indicare le quote del centro dell'arco nelle variabili MASCFI, MASCSE.

Le variabili MASLAN, MASCFI e MASCSE sono di lettura e scrittura da CNC, DNC e PLC.

MASTRHND (M5054)

Il PLC imposta questo segnale a livello logico alto per indicare al CNC che attivi la modalità di lavoro con volantino traiettoria o jog traiettoria.

M5054 = 0	Modalità di lavoro normale con volantini o jog.
M5054 = 1	Funzione volantino traiettoria o jog traiettoria attivata.

EXRAPID (M5057)

Il CNC considera questo segnale quando è stato personalizzato il parametro RAPIDEN con valore·1· o ·2·.

Quando il PLC imposta questo segnale a livello logico alto, gli spostamenti programmati si eseguono come segue.

RAPIDEN = 1	Quando si attiva l'indicatore, gli spostamenti programmati si eseguono in avanzamento rapido. Non è necessario premere il tasto di "rapido".
RAPIDEN = 2	Quando si attiva l'indicatore si abilita il tasto "rapido". Per effettuare spostamenti in avanzamento rapido occorre premere il tasto; ciò significa che sia il tasto che l'indicatore devono essere attivi.

Quando il segnale torna a livello logico basso, i movimenti si eseguono all'avanzamento programmato.

Il trattamento che riceve questo segnale è simile quello che riceve il tasto di avanzamento rapido del pannello di comando.

Il segnale MANRAPID (M5009) è simile ma per gli spostamenti in modalità Manuale.

FLIMITAC (M5058)

Quando il PLC imposta questo segnale a livello logico alto si limita l'avanzamento di ogni asse al valore stabilito nello p.m.a. "FLIMIT (P75)". Quando si disattiva questa limitazione, si ripristina l'avanzamento programmato.

SLIMITAC (M5059)

Quando il PLC imposta questo segnale a livello logico alto si limita l'avanzamento di ogni asse al valore stabilito nello p.m.m. "SLIMIT (P66)". Quando si disattiva questa limitazione, si ripristina la velocità di rotazione programmata.

Quando il mandrino si controlla dal PLC mediante l'indicatore PLCCNTL, non si terrà conto di questa limitazione.

BLOABOR (M5060)

Quando il PLC imposta questo indicatore a livello logico alto, si conclude lo spostamento in corso e si inizia a eseguire il seguente blocco. Se il blocco interrotto aveva funzioni M di quelle che si eseguono dopo il blocco, si eseguiranno prima di passare al blocco seguente.

Questo valore ha effetto solo sull'esecuzione in modalità automatica e in simulazione con spostamento.

Gli indicatori non si mantengono attivi dopo l'esecuzione. Una volta eseguite, il CNC le disattiva. Vengono inoltre disattivate se si attivano in un blocco che non le accetta; non si mantengono per il blocco seguente.

Questi indicatori interessano ai seguenti funzioni .

- Interessa ai blocchi con movimento G0, G1, G2, G3.
- Interessa alla temporizzazione programmata con G4.
- Interessa alla funzione look-ahead. In questo tipo di programmi con blocchi molto piccoli non ci si potrà fermare nello stesso blocco in cui si rileva l'indicatore"BLOABOR". In questi casi si annullerà il blocco in cui si finisce la decelerazione.

Questi indicatori non interessano ai seguenti funzioni .

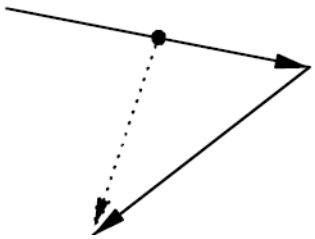
- Non interessa i blocchi senza spostamento che invece vengono eseguiti.

- Non interessa le funzioni M che sono eseguite dopo il blocco. Queste funzioni si eseguono sempre anche se si interrompe lo spostamento del blocco.
- Non interessa i blocchi di filettatura G33. Non interessa inoltre i cicli di maschiatura o di filettatura rigida, indipendentemente dal valore del parametro STOPTAP.
- Non interessa i blocchi di posizionamento mandrino M19. Se il posizionamento del mandrino è in un blocco con spostamento di assi si annulla lo spostamento degli assi ma si finisce di posizionare il mandrino.
- Non arresta l'esecuzione della funzione G74 (ricerca di riferimento macchina).

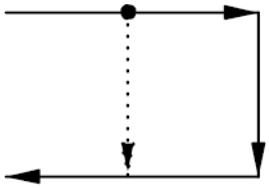
Considerazioni sull'esecuzione.

Quest'indicatori non interessano la preparazione di blocchi. Quando si annulla l'esecuzione di un blocco il seguente spostamento si esegue fino alle quote pronti finali; la preparazione non è rifatta.

Inoltre, nello spostamento seguente intervengono i soli assi programmati. Il resto degli assi vengono ignorati, anche se in alcuni vi è la differenza reale di quote perché è stato annullato il blocco precedente,



Traiettoria 1



Traiettoria 2

Le righe continue rappresentano le traiettorie programmate e le righe discontinue le traiettorie reali, dopo aver attivato il segno BLOABOR.

Se si annulla un blocco e quindi si attiva la funzione RETRACE, il percorso indietro non coinciderà con il percorso in avanti. Inoltre non coincideranno i due percorsi se si annulla un blocco con la funzione RETRACE attiva.

ACTGAINT (M5063)

Il CNC consente che gli assi e il mandrino dispongano di 3 gamme di guadagni ed accelerazioni.

Di default, assume sempre la prima delle gamme, quella indicata dai p.m.a o p.m.m ACCTIME (P18), PROGAIN (P23), DERGAIN (P24) e FFGAIN (P25).

Il p.m.g. ACTGAINT (P185) indica con che funzioni o in che modalità di lavoro si applica la terza delle gamme, quella indicata dai p.m.a. ACCTIMET (P92), PROGAINT (P93), DERGAINT (P94) e FFGAINT (P95) o dai p.m.m. ACCTIMET (P81), PROGAINT (P82), DERGAINT (P83) e FFGAINT (P84).

È anche possibile effettuare il cambio di guadagni ed accelerazioni dal PLC, indipendentemente dalla modalità di lavoro o dalla funzione attiva. A tale scopo si dispone dell'ingresso logico generale ACTGAINT (M5063).

ACTGAINT (M5063) = 1 Il CNC assume la terza delle gamme.

Il cambio di guadagni e delle accelerazioni si esegue all'inizio del blocco.
Quando si lavora in spigolo arrotondato (G5), il cambio non si esegue finché non si programmerà la funzione G07.

SKIPCYCL (M5064)

Nei cicli di foratura, maschiatura e maschiatura rigida del modello fresatrice, il CNC consente di rimuovere l'utensile sul piano di partenza ed arrestare il mandrino una volta raggiunto.

Una volta eseguito il ritiro, l'utente avrà la possibilità di terminare il foro, andare al foro successivo, o entrare in una procedura di ispezione utensile.

L'ingresso logica generale SKIPCYCL (M5064) si utilizza per passare al seguente foro, una volta realizzato il ritiro.

RETRACYC (M5065)

Nei cicli di foratura, maschiatura e maschiatura rigida del modello fresatrice, il CNC consente di rimuovere l'utensile sul piano di partenza ed arrestare il mandrino una volta raggiunto.

Una volta eseguito il ritiro, l'utente avrà la possibilità di terminare il foro, andare al foro successivo, o entrare in una procedura di ispezione utensile.

Questo indicatore è attivato dal PLC e disattivato dal CNC automaticamente una volta arrestato l'asse Z e prima di iniziare a ritirarsi.

SETTMEM (M5066)

Indicatore di PLC utilizzato dal costruttore per attivare un errore durante il cambio utensile. Quando si attiva questo indicatore, il CNC attiva l'indicatore TMINEM.

RESTMEM (5067)

Indicatore di PLC che consente di disattivare lo stato di errore del CNC. Questo indicatore si attiva quando l'utente conferma che il magazzino utensili è stato ispezionato e che va tutto bene per continuare a lavorare.

11.2 Ingressi logici dell'asse.

Si dispone di vari gruppi di ingressi logici (LIMIT, DECEL, ecc.) che fanno riferimento ai possibili assi della macchina mediante i numeri da 1 a 3 (LIMIT+2, DECEL1, ecc.) o mediante il nome dell'asse (LIMIT+X, DECELZ, ecc.).

Gli indicatori degli assi che non esistono nei parametri macchina assumono il valore dell'indicatore M2045 che è sempre a 0.

Nel monitorizzare il programma PLC, si riportano gli indicatori editati sia con lettera che con numero. Tuttavia, nelle finestre di risorse create dal monitoraggio gli indicatori con nome di asse saranno sostituiti dagli indicatori con il numero di asse. Ad esempio:

SERVOXON per SERVO1ON

SERVOZON per SERVO2ON se non esiste asse Y ma esistono gli assi X Z.

Denominazione degli mnemonici mediante i numeri da 1 a 3

La numerazione di questi segnali corrisponde all'ordine logico degli assi; non è associata ai valori assegnati ai p.m.g. AXIS1 (P0) a AXIS8 (P7).

Ad esempio, se il CNC controlla gli assi X, Z, Y, l'ordine è X Y Z, e quindi:

LIMIT+1, LIMIT-1, DECEL1, ecc.	per l'asse X
LIMIT+2, LIMIT-2, DECEL2, ecc.	per l'asse Y
LIMIT+3, LIMIT-3, DECEL3, ecc.	per l'asse Z

Denominazione degli mnemonici mediante il nome dell'asse

Gli mnemonici dei segnali fanno riferimento al nome dell'asse.

Gli mnemonici con nome d'asse offrono il vantaggio che se si elimina un asse, il programma di PLC continuerà ad essere congruente con il resto degli assi.

LIMIT+1 (M5100) **LIMIT-1 (M5101)** **LIMIT+2 (M5150)** **LIMIT-2 (M5151)**
LIMIT+3 (M5200) **LIMIT-3 (M5201)**

Il PLC imposta uno di questi segnali a livello logico alto per indicare al CNC che il relativo asse ha superato il limite di corsa nel senso positivo (+) o negativo (-) indicato da micro di fine corsa.

In questo caso il CNC arresta l'avanzamento degli assi e la rotazione del mandrino, visualizzando sulla schermata il rispettivo errore.

Nella modalità di funzionamento Manuale è possibile spostare nel senso corretto l'asse che ha superato il limite di corsa per poterlo portare di nuovo nella zona consentita.

DECEL1 (M5102) **DECEL2 (M5152)** **DECEL3 (M5202)**

Questi segnali sono utilizzati dal CNC quando si esegue la ricerca di riferimento macchina.

Se il PLC imposta uno di questi segnali a livello logico alto, indica al CNC che il microruttore di ricerca riferimento macchina del relativo asse è premuto.

Quando si attiva questo segnale nella modalità ricerca riferimento macchina il CNC decelera l'asse, cambiando l'avanzamento rapido di accostamento indicato dal p.m.a. REFEED1, con l'avanzamento lento indicato dal p.m.a. REFEED2. Dopo aver decelerato assume come valido il seguente segnale di riferimento proveniente dal sistema di retroazione del rispettivo asse.

INHIBIT1 (M5103) **INHIBIT2 (M5153)** **INHIBIT3 (M5203)**

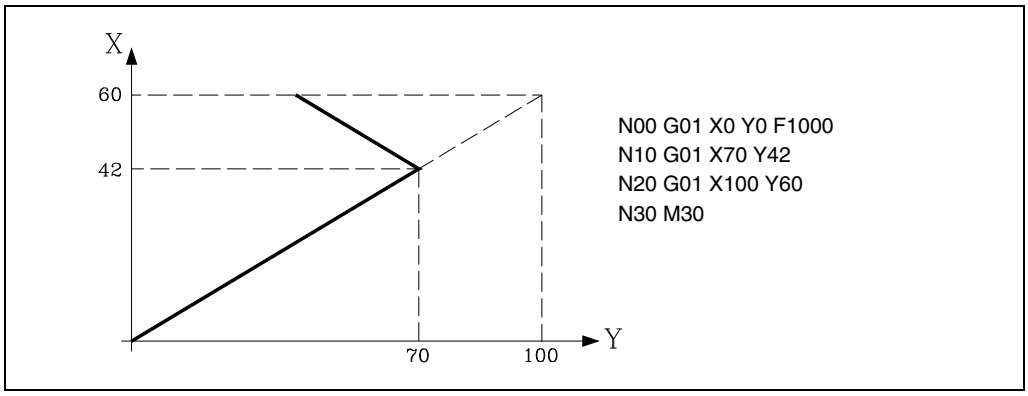
Il PLC imposta uno di questi segnali a livello logico alto per indicare al CNC che impedisca ogni spostamento del rispettivo asse. Questo spostamento continuerà quando il PLC rimetterà questo segnale a livello logico basso.

Se l'asse inibito si sta spostando insieme ad altri assi, si arresta lo spostamento di tutti gli assi finché il segnale non tornerà a livello logico basso.

MIRROR1 (M5104) **MIRROR2 (M5154)** **MIRROR3 (M5204)**

Se il PLC imposta uno di questi segnali a livello logico alto, il CNC applica immagine speculare ai movimenti del rispettivo asse.

Va ricordato che se in uno spostamento programmato si attiva questo segnale, il CNC applicherà l'immagine speculare solo allo spostamento programmato, non alla quota finale.



Se nell'eseguire lo spostamento programmato nel blocco N20 è attivo il segnale corrispondente all'asse X "MIRROR1", il CNC applicherà l'immagine speculare allo spostamento in X che manca da percorrere.

In questo modo il nuovo punto finale della corsa sarà X40 Y60.

Mediante l'attivazione di questi segnali si possono eseguire pezzi simmetrici fra loro utilizzando a tale scopo un unico programma, ad esempio per solette di scarpe.

Per avere lo stesso effetto delle funzioni G11, G12, G13 e G14, è necessario che l'asse o gli assi corrispondenti siano posizionati sullo zero pezzo quando si attivano questi segnali.

SWITCH1 (M5105) **SWITCH2 (M5155)** **SWITCH3 (M5205)**

Quando si dispone di 2 assi controllati da un solo azionamento, questo indicatore consente di eseguire la commutazione di segnali analogici.

DRO1 (M5106) **DRO2 (M5156)** **DRO3 (M5206)**

Questi ingressi, insieme ai rispettivi ingressi "SERVOON", consentono all'asse di lavorare come visualizzatore.

Affinché l'asse lavori come visualizzatore l'ingresso DRO deve essere a livello logico alto e il rispettivo ingresso SERVOON a livello logico basso.

Quando un asse lavora come visualizzatore non si chiude il relativo anello di posizione e non viene considerato l'errore di inseguimento generato nei suoi spostamenti.

Se l'ingresso DRO torna allo stato logico basso, l'asse smette di essere asse visualizzatore e il CNC assume come quota di posizione la quota corrente, assegnando all'errore di inseguimento il valore 0.

SERVO1ON (M5107) **SERVO2ON (M5157)** **SERVO3ON (M5207)** **SERVO4ON (M5257)**
SERVO5ON (M5307) **SERVO6ON (M5357)** **SERVO7ON (M5407)**

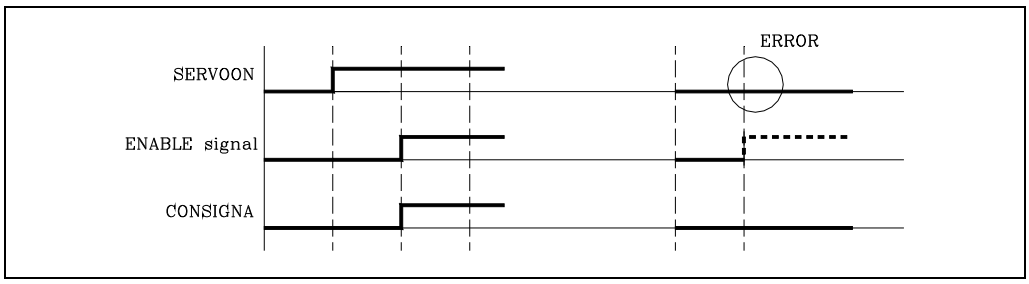
Quando uno di questi ingressi è posto a livello logico alto, il CNC chiude l'anello di posizione del rispettivo asse.

Se si mette a livello logico basso, il CNC non chiude l'anello di posizione dell'asse. Ogni deviazione di posizione viene registrata come errore di inseguimento, per cui quando il segnale torna allo stato logico alto l'asse si sposta per tornare in posizione.

Questi segnali sono governati dal PLC e quando si desidera chiudere l'anello di posizione saranno elaborati dal CNC a seconda del valore assegnato al p.m.a. DWELL (P17), come di seguito indicato.

DWELL=0

Se al p.m.a. DWELL (P17) corrispondente all'asse che si desidera spostare è stato assegnato un valore 0, il CNC analizzerà nel momento in cui emetterà il segnale di ENABLE di tale asse lo stato del rispettivo segnale SERVOON.



Se il segnale SERVOON è a livello logico alto il CNC consente lo spostamento dell'asse, attivando il segnale di ENABLE e fornendo l'uscita di segnale analogico richiesto.

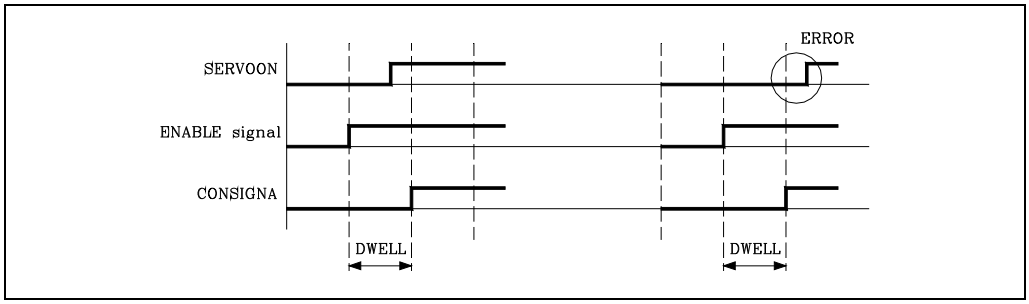
Se invece il segnale SERVOON è a livello logico basso o si cambia a livello logico basso durante lo spostamento dell'asse, il CNC arresta l'avanzamento degli assi e la rotazione del mandrino, visualizzando sulla schermata il rispettivo errore.

DWELL<>0

Se al p.m.a. DWELL (P17) corrispondente all'asse che si desidera spostare è stato assegnato un valore diverso da 0, il CNC analizzerà nel momento in cui emetterà il segnale di ENABLE di tale asse lo stato del rispettivo segnale SERVOON.

Se è a livello logico alto il CNC consente lo spostamento dell'asse, attivando il segnale di ENABLE e fornendo l'uscita di segnale analogico richiesta.

Se invece il segnale SERVOON è a livello logico basso il CNC attiva il segnale di ENABLE e dopo aver atteso il tempo indicato in DWELL verifica di nuovo lo stato del segnale SERVOON. Se è a livello logico alto fornirà l'uscita di segnale analogico richiesto ma se resta a livello logico basso arresta l'avanzamento degli assi e la rotazione del mandrino, visualizzando sulla schermata il rispettivo errore.



Inoltre, se il segnale SERVOON cambia a livello logico basso durante lo spostamento dell'asse, il CNC arresta l'avanzamento degli assi e la rotazione del mandrino, visualizzando sulla schermata il rispettivo errore.

AXIS+1 (M5108) **AXIS-1 (M5109)** **AXIS+2 (M5158)** **AXIS-2 (M5159)**
AXIS+3 (M5208) **AXIS-3 (M5209)**

Il CNC utilizza questi segnali quando sta lavorando nella modalità di funzionamento Manuale.

Se il PLC imposta uno di questi segnali a livello logico alto, il CNC sposterà il relativo asse nel senso indicato, positivo (+) o negativo (-). Tale spostamento si eseguirà applicando al rispettivo avanzamento il feed override (%) che è selezionato.

Il trattamento che ricevono questi segnali è simile quello che ricevono i tasti JOG del pannello di comando.

SPENA1 (M5110) **DRENA1 (M5111)** **SPENA2 (M5160)** **DRENA2 (M5161)**
SPENA3 (M5210) **DRENA3 (M5211)**

Il CNC utilizza questi segnali quando la comunicazione con il regolatore è via CAN. Ogni volta che il PLC imposta uno di questi segnali a livello logico alto o basso, il CNC lo comunica al rispettivo regolatore.

Questi segnali corrispondono ai segnali "speed enable" e "drive enable" del regolatore. Il funzionamento di entrambi i segnali è spiegato nel manuale del regolatore, tuttavia si ricorda quanto segue:

- Entrambi i segnali devono essere inizializzati a livello logico basso all'avvio del PLC.
- Per il funzionamento normale del regolatore entrambi i segnali devono essere a livello logico alto.
- Un fianco di discesa nel segnale DRENA (drive enable) spegne il circuito di potenza del regolatore e il motore resta senza coppia. In tale situazione il motore rimane senza governo e si arresterà una volta esaurita la sua energia cinetica (arresto per attrito).
- Un fianco di discesa nel segnale SPENA (speed enable) commuta il "Riferimento di velocità interna" del regolatore a 0 giri/min. e frena il motore mantenendo la coppia. Una volta arrestato il motore si spegne il circuito di potenza del regolatore e il motore rimane senza coppia.

ELIMINA1 (M5113) **ELIMINA2 (M5163)** **ELIMINA3 (M5213)**

Se il PLC imposta uno di questi segnali a livello logico alto, il CNC non sposterà il relativo asse ma continua controllando allo stesso. Lo stesso effetto di quando è stato personalizzato il p.m.a. DFORMAT (P1) =3.

L'indicatore ELIMINA può essere attivato e disattivato in ogni momento e inoltre annulla gli allarmi di retroazione, cosa che non fa il parametro macchina.

SMOTOF1 (M5114) **SMOTOF2 (M5154)** **SMOTOF3 (M5214)**

Il CNC consente di annullare dal PLC il filtro SMOTIME che è stato fissato per ognuno degli assi, p.m.a. SMOTIME (P58).

L'attivazione e disattivazione del filtro SMOTIME si effettua all'inizio del blocco. Inoltre, se si attiva o disattiva uno di questi ingressi logici quando il CNC sta sovrapponendo blocchi a spigolo vivo, non ne sarà tenuto conto finche tale operazione non sarà conclusa.

LIM1OFF (M5115) **LIM2OFF (M5165)** **LIM3OFF (M5215)**

Il PLC imposta uno di questi segnali a livello logico alto per indicare al CNC che il CNC non tenga conto dei limiti di software del rispettivo asse.

MANINT1 (M5116) **MANINT2 (M5166)** **MANINT3 (M5216)**

Il PLC imposta uno di questi segnali a livello logico alto per attivare al volantino addizionale su ognuno degli assi. Non si potrà abilitare più di un volantino addizionale alla volta. Se vi è più di un indicatore attivo, si terrà conto solo del primo.

Quando vi è un programma in esecuzione e si attiva l'indicatore associato a un asse, si calcola lo spostamento da applicare a tale asse in base alla risoluzione del volantino.

DIFFCOM1 (M5117) **DIFFCOM2 (M5167)** **DIFFCOM3 (M5217)**

In funzione del livello logico di tali segnali, si corregge la differenza teorica fra maestro e slave di una coppia Gantry, dopo aver eseguito ricerca di zero dei due assi di tale coppia d'assi.

Si corregge la differenza teorica fra il maestro e lo slave nei seguenti modi:

- Con il fianco di sollevamento DIFFCOMasse essendo a 1 SERVOasseON.
- Con il fianco di sollevamento SERVOasseON essendo a 1 DIFFCOMasse.

  In questo caso, per correggere la differenza teorica fra maestro e slave, è necessario mettere gli assi maestro e slave dell'asse Gantry come DROasse. Altrimenti, con il fianco di sollevamento dell'indicatore SERVOasseON si corregge l'errore di inseguimento dell'asse slave.

11.3 Ingressi logici del mandrino

LIMIT+S (M5450) **LIMIT-S (M5451)** **Mandrino principale**

Il CNC utilizza questi segnali quando si sta lavorando con il mandrino in anello chiuso (M19). Il CNC risponde solo ai segnali del mandrino che è selezionato.

Il PLC imposta uno di questi segnali a livello logico alto per indicare al CNC che il mandrino ha superato il limite di corsa nel senso positivo (+) o negativo (-).

In questo caso il CNC arresta l'avanzamento degli assi e la rotazione del mandrino, visualizzando sulla schermata il rispettivo errore.

DECELS (M5452) **Mandrino principale**

Il CNC utilizza questi segnali quando si sta lavorando con il mandrino in anello chiuso (M19). Il CNC risponde solo ai segnali del mandrino che è selezionato.

Il PLC imposta questo segnale a livello logico alto per indicare al CNC che il microruttore di ricerca di riferimento è premuto.

Quando si attiva questo segnale nella modalità ricerca riferimento il CNC decelera il mandrino, cambiando la velocità rapida di accostamento indicata dal p.m.m. REFEED1 (P34) con l'avanzamento lento indicato dal p.m.m. REFEED2 (P35). Dopo aver decelerato assume come valido il seguente segnale di riferimento proveniente dal sistema di retroazione del mandrino.

SPDLEINH (M5453) **Mandrino principale**

Il CNC risponde a questi 2 segnali in ogni momento, in modo che entrambi i mandrini possano essere controllati dal PLC.

Se il PLC imposta uno di questi segnali a livello logico alto, il CNC visualizza segnale analogico con valore zero sul rispettivo mandrino.

SPDLEREV (M5454) **Mandrino principale**

Il CNC risponde a questi 2 segnali in ogni momento, in modo che entrambi i mandrini possano essere controllati dal PLC.

Se il PLC imposta uno di questi segnali a livello logico alto, il CNC inverte il senso programmato di rotazione del mandrino.

Se mentre questo segnale è a livello logico alto si esegue un blocco contenente la funzione M3 o M4, il mandrino girerà in senso opposto a quello programmato.

SMOTOFS (M5455) **Mandrino principale**

Il CNC consente di annullare dal PLC il filtro SMOTIME che è stato definito per il mandrino, p.m.m. SMOTIME (P46).

L'attivazione e disattivazione del filtro SMOTIME si effettua all'inizio del blocco. Inoltre, se si attiva o disattiva uno di questi ingressi logici quando il CNC sta sovrapponendo blocchi a spigolo vivo, non ne sarà tenuto conto finche tale operazione non sarà conclusa.

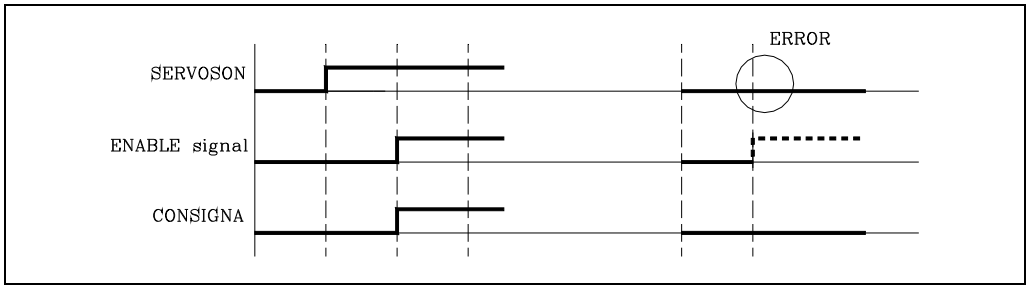
SERVOSON (M5457) **Mandrino principale**

Questi segnali sono governati dal PLC e saranno elaborati dal CNC quando il mandrino che è selezionato lavora in anello chiuso (M19). Il suo trattamento dipende dal valore assegnato al p.m.m. DWELL (P17).

DWELL=0

Se al p.m.m. DWELL (P17) è stato assegnato il valore 0, il CNC analizzerà nel momento in cui emetterà il segnale di ENABLE del mandrino lo stato del segnale SERVOSON.

Se il segnale SERVOSON è a livello logico alto il CNC consente lo spostamento del mandrino, attivando il segnale di ENABLE e fornendo l'uscita di segnale analogico richiesto.



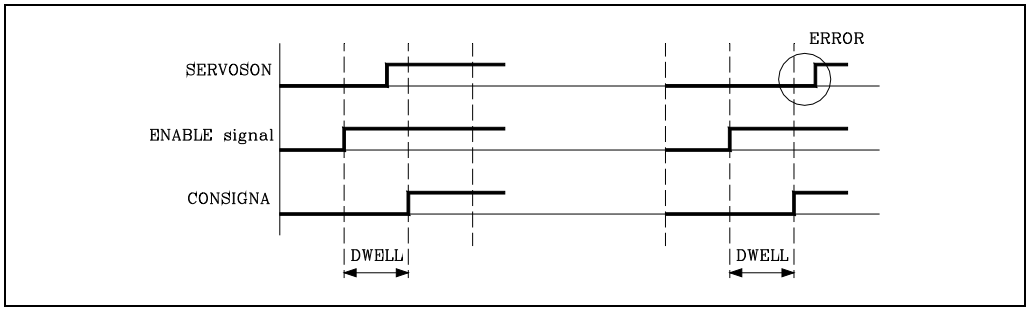
Se invece il segnale SERVOSON è a livello logico basso o si cambia a livello logico basso durante lo spostamento del mandrino, il CNC arresta l'avanzamento degli assi e la rotazione del mandrino, visualizzando sulla schermata il rispettivo errore.

DWELL<>0

Se al p.m.m. DWELL (P17) è stato assegnato un valore diverso da 0, il CNC analizzerà nel momento in cui emetterà il segnale di ENABLE del mandrino lo stato del segnale SERVOSON.

Se è a livello logico alto il CNC consente lo spostamento del mandrino, attivando il segnale di ENABLE e fornendo l'uscita di segnale analogico richiesta.

Se invece il segnale SERVOSON è a livello logico basso il CNC attiva il segnale di ENABLE e dopo aver atteso il tempo indicato in DWELL verifica di nuovo lo stato del segnale SERVOSON. Se è a livello logico alto fornirà l'uscita di segnale analogico richiesto ma se resta a livello logico basso arresta l'avanzamento degli assi e la rotazione del mandrino, visualizzando sulla schermata il rispettivo errore.



Inoltre, se il segnale SERVOSON cambia a livello logico basso durante lo spostamento del mandrino, il CNC arresta l'avanzamento degli assi e la rotazione del mandrino, visualizzando sulla schermata il rispettivo errore.

GEAR1 (M5458) GEAR2 (M5459) GEAR3 (M5460) GEAR4 (M5461) Mandrino principale

Il PLC utilizza questi segnali per indicare al CNC quale delle gamme del mandrino è selezionata (livello logico alto). Il CNC risponde solo ai segnali del mandrino che è selezionato.

Se si programma una delle funzioni ausiliari M41, M42, M43 o M44 il CNC lo indicherà al PLC affinché selezioni tale gamma, anche se la stessa è selezionata.

Quando si lavora con cambio automatico di gamme il CNC analizzerà la gamma che è selezionata (GEAR1... GEAR4) e se questa non corrisponde alla velocità selezionata, il CNC lo indicherà al PLC mediante la rispettiva funzione ausiliare (M41, M42, M43 o M44) affinché sia selezionata.

Dopo aver selezionato il PLC la nuova gamma richiesta lo indicherà al CNC, mediante l'attivazione dell'ingresso logico di mandrino corrispondente (GEAR1... GEAR4).

Il cambio gamma mandrino dipende da come sono definite le funzioni M41, M42, M43 o M44 nella tabella.

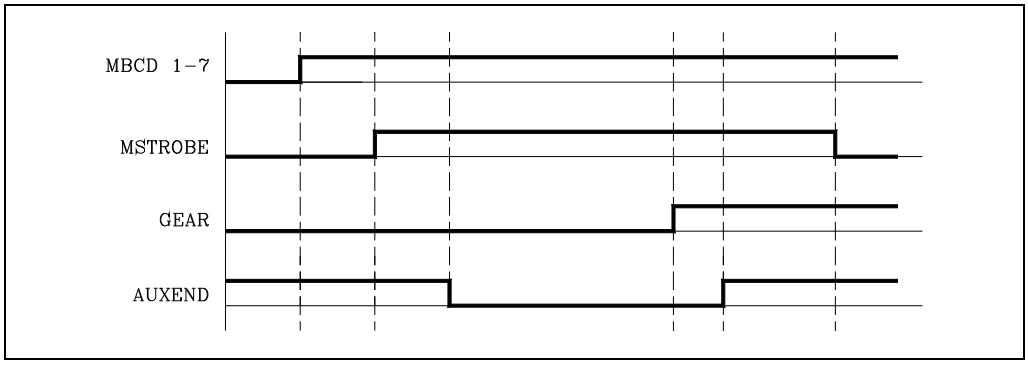
La funzione M41, M42, M43 o M44 utilizza il segnale AUXEND

Il CNC indica al PLC la gamma selezionata M41, M42, M43 o M44 in uno dei registri "MBCD1-7" ed attiva l'uscita logica generale "MSTROBE" per indicare al PLC che deve eseguirla.

Quando il PLC rileva l'attivazione del segnale "MSTROBE" si dovrà disattivare l'ingresso logico generale "AUXEND" per indicare al CNC che inizia l'esecuzione del cambio gamma.

Una volta eseguita tale funzione, il PLC informerà il CNC della nuova gamma di mandrino selezionata attivando l'ingresso logica del mandrino corrispondente ("GEAR1"... "GEAR4").

Quindi il PLC attiverà l'ingresso logico "AUXEND" per indicare al CNC che è terminata l'esecuzione del cambio gamma selezionato.



Una volta attivato l'ingresso "AUXEND", il CNC richiederà che tale segnale si mantenga attivo un tempo superiore a quello definito mediante il p.m.g. MINAENDW (P30).

In questo modo si evitano interpretazioni errate di tale segnale da parte del CNC in caso di errori provocati da una logica erronea del programma di PLC.

Dopo essere trascorso il tempo "MINAENDW" con l'ingresso generale"AUXEND" a livello logico alto, il CNC verificherà se la nuova gamma di mandrino è selezionata, verificando che l'ingresso logico di mandrino corrispondente (GEAR1.... GEAR4) è a livello logico alto.

Se lo è, disattiverà l'uscita logica generale "MSTROBE" per indicare al PLC che si considera già concluso il cambio di gamma e se il relativo ingresso (GEAR1... GEAR4) non è a livello logico alto, il CNC arresta l'avanzamento degli assi e la rotazione del mandrino, visualizzando sulla schermata il rispettivo errore.

La funzione M41, M42, M43 o M44 non utilizza il segnale AUXEND

- Il CNC indica al PLC la gamma selezionata M41, M42, M43 o M44 in uno dei registri "MBCD1-7" ed attiva l'uscita logica generale "MSTROBE" per indicare al PLC che deve eseguirla.
- Il CNC resterà attiva l'uscita "MSTROBE" durante il tempo indicato mediante il p.m.g. MINAENDW (P30).
- Dopodiché il CNC verificherà se la nuova gamma di mandrino è selezionata, verificando che l'ingresso logico di mandrino corrispondente (GEAR1... GEAR4) è a livello logico alto.
- Se non lo è, il CNC arresta l'avanzamento degli assi e la rotazione del mandrino, visualizzando sulla schermata il rispettivo errore.

SPENAS (M5462) **DRENAS (M5463)** **Mandrino principale**

Il CNC utilizza questi segnali quando la comunicazione con il regolatore è via CAN. Ogni volta che il PLC imposta uno di questi segnali a livello logico alto o basso, il CNC lo comunica al rispettivo regolatore.

Questi segnali corrispondono ai segnali "speed enable" e "drive enable" del regolatore. Il funzionamento di entrambi i segnali è spiegato nel manuale del regolatore, tuttavia si ricorda quanto segue:

- Entrambi i segnali devono essere inizializzati a livello logico basso all'avvio del PLC.
- Per il funzionamento normale del regolatore entrambi i segnali devono essere a livello logico alto.
- Un fianco di discesa nel segnale DRENA (drive enable) spegne il circuito di potenza del regolatore e il motore resta senza coppia. In tale situazione il motore rimane senza governo e si arresterà una volta esaurita la sua energia cinetica (arresto per attrito).
- Un fianco di discesa nel segnale SPENA (speed enable) commuta il "Riferimento di velocità interna" del regolatore a 0 giri/min. e frena il motore mantenendo la coppia. Una volta arrestato il motore si spegne il circuito di potenza del regolatore e il motore rimane senza coppia.

PLCFM19 (M5464) **M19FEED (R505)** **Mandrino principale**

Il CNC risponde solo ai segnali del mandrino che è selezionato.

Il PLC utilizza il segnale "PLCFM19" per indicare al CNC il valore che deve prendere, quando si lavora in anello chiuso (M19), come velocità di posizionamento e velocità di sincronizzazione rapida.

Se tale ingresso è a livello logico basso il CNC prende il valore indicato dal p.m.m. REFEED1 (P34).

Se tale ingresso è a livello logico alto il CNC prende il valore indicato dal registro di ingresso del mandrino "M19FEED" (R505).

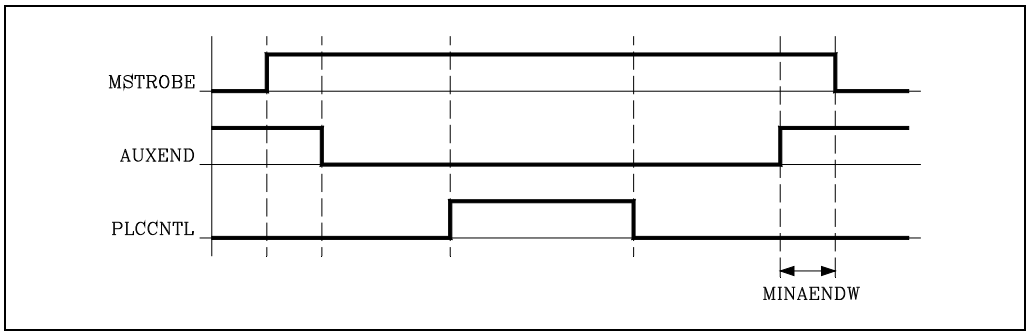
Il valore di "M19FEED" è espresso in 0.0001°/min.

PLCCNTL (M5465) **Mandrino principale**

Il CNC risponde a questi 2 segnali in ogni momento, in modo che entrambi i mandrini possano essere controllati dal PLC. Servono ad indicare al CNC che il mandrino ausiliare è controllato direttamente dal PLC (livello logico alto).

Si utilizza, ad esempio, per l'oscillazione del mandrino in cambio gamma o cambio utensile.

Nel seguente esempio, si illustra come si seleziona una nuova velocità di mandrino che implica un cambio di gamma:



Il CNC dopo aver analizzato il blocco e aver rilevato il cambio di gamma lo indica al PLC in uno dei registri "MBCD1-7" (M41 a M44) e attiverà l'uscita logica generale "MSTROBE" per indicare al PLC che deve eseguirla.

Il PLC disattiverà l'ingresso logico AUXEND per indicare al CNC l'inizio del trattamento della funzione ausiliare.

Dopo aver calcolato il valore corrispondente al segnale analogico S residuale per il cambio gamma, il PLC lo indicherà al CNC mediante il registro "SANALOG", portando quindi a livello logico alto il segnale "PLCCNTL".

A questo punti il CNC porterà all'esterno il segnale analogico indicato nel registro SANALOG.

Una volta effettuato il cambio di gamma richiesto, si indicherà al CNC la nuova gamma attiva (ingressi logici di mandrino GEAR1 a GEAR4).

Allo scopo di restituire al CNC il controllo del mandrino, è necessario porre il segnale "PLCCNTL" a livello logico basso.

Per finire, il PLC attiverà di nuovo l'ingresso logico AUXEND per indicare al CNC che è già conclusa l'esecuzione della funzione ausiliare.

SANALOG (R504) **Mandrino principale**

Il CNC risponde a questi 2 segnali in ogni momento, in modo che entrambi i mandrini possano essere controllati dal PLC. Il PLC indicherà mediante questo registro di 32 bit il segnale analogico del mandrino che il CNC deve produrre quando il mandrino è governato dal PLC.

A 10 V del segnale analogico corrisponde SANALOG=32767.

A SANALOG=1 corrisponde (10/32767) 0.305185 millivolt di segnale analogico.

In questo modo se si desidera un segnale analogico di 4 V si programmerà:

SANALOG = (4x32767)/10 = 13107

E se si desidera un segnale analogico di -4 V si programmerà:

SANALOG = (-4x32767)/10 = -13107

ELIMIS (M5456) **Mandrino principale**

Se il PLC imposta questo segnale a livello logico alto, il CNC non sposterà il mandrino ma continua controllando allo stesso. Lo stesso effetto di quando è stato personalizzato il p.m.a. DFORMAT (P1) =4.

Questo indicatore può essere attivato e disattivato in ogni momento e inoltre annulla gli allarmi di retroazione, cosa che non fa il parametro macchina.

11.4 Ingressi logici di inibizione tasti.

KEYDIS1 (R500) **KEYDIS2 (R501)** **KEYDIS3 (R502)** **KEYDIS4 (R503)**
KEYDIS5 (R508)

Il PLC può inibire il funzionamento dei singoli tasti del pannello, mettendo a livello logico alto il relativo bit di tali registri di 32 bit. Nelle appendici del presente manuale si illustra qual è il bit di ognuno dei tasti. Vedi *"Codici di inibizione tasti"* alla pagina 467.

Il registro KEYDIS4 inibisce le posizioni del commutatore feedrate override (selettore della percentuale di avanzamento). Il registro KEYDIS5 inibisce i tasti specifici dei modelli conversazionali.

Registro	Bit	Tasto inibito
KEYDIS4	0	Volantino x100
KEYDIS4	1	Volantino x10
KEYDIS4	2	Volantino x1
KEYDIS4	3	Jog 10000
KEYDIS4	4	Jog 1000
KEYDIS4	5	Jog 100
KEYDIS4	6	Jog 10
KEYDIS4	7	Jog 1
KEYDIS4	8	Feed override 0%
KEYDIS4	9	Feed override 2%
KEYDIS4	10	Feed override 4%
KEYDIS4	11	Feed override 10%
KEYDIS4	12	Feed override 20%
KEYDIS4	13	Feed override 30%
KEYDIS4	14	Feed override 40%
KEYDIS4	15	Feed override 50%

Registro	Bit	Tasto inibito
KEYDIS4	16	Feed override 60%
KEYDIS4	17	Feed override 70%
KEYDIS4	18	Feed override 80%
KEYDIS4	19	Feed override 90%
KEYDIS4	20	Feed override 100%
KEYDIS4	21	Feed override 110%
KEYDIS4	22	Feed override 120%
KEYDIS4	23	
KEYDIS4	24	
KEYDIS4	25	
KEYDIS4	26	
KEYDIS4	27	
KEYDIS4	28	
KEYDIS4	29	
KEYDIS4	30	
KEYDIS4	31	

Qualora si selezionasse una delle posizioni inibite dal commutatore feedrate override, il CNC prenderà il valore corrispondente alla posizione più vicina consentita al di sotto. Se sono tutte inibite, si prenderà la più bassa (0%).

Ad esempio, se sono consentite solo le posizioni 110% e 120% del commutatore e si seleziona la posizione 50%, il CNC prenderà il valore 0%.

11.5 Ingressi logici del canale di PLC

Consentono di governare gli assi gestiti da PLC.

/FEEDHOP (M5004)

È simile all'ingresso generale /FEEDHOL (M5002) ma per il canale di PLC.

Se il PLC imposta questo segnale a livello logico basso, il CNC arresta temporalmente l'avanzamento degli assi di PLC (mantenendo la rotazione del mandrino). Quando il segnale torna a livello logico alto, il movimento degli assi di PLC continua.

Questo ingresso deve essere sempre definito nel programma di PLC.

/XFERINP (M5005)

È simile all'ingresso generale /XFERINH (M5003) ma per il canale di PLC.

Se il PLC imposta questo segnale a livello logico basso, il CNC impedisce che inizi l'esecuzione del blocco successivo, ma termina quello che è in esecuzione. Quando il segnale torna a livello logico alto, il CNC continua con l'esecuzione del programma.

Questo ingresso deve essere sempre definito nel programma di PLC.

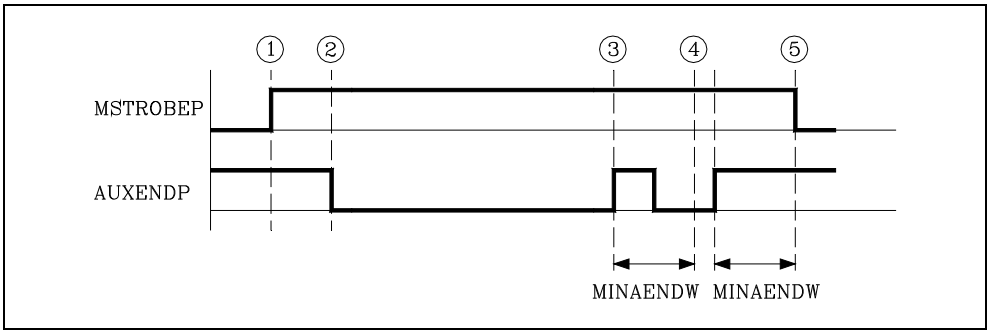
AUXENDP (M5006)

È simile all'ingresso generale AUXEND (M5016) ma per il canale di PLC.

Questo segnale si utilizza nell'esecuzione delle funzioni ausiliari M, per indicare al CNC che il PLC sta eseguendo le stesse.

La modalità di funzionamento è la seguente:

1. Una volta analizzato il blocco e dopo aver passato i rispettivi valori nelle variabili "MBCDP1-7", il CNC indicherà al PLC mediante le uscite logici generali "MSTROBEP" che si devono eseguire le funzioni ausiliari richieste.



2. Quando il PLC rileva l'attivazione del segnale MSTROBEP si dovrà disattivare l'ingresso logico generale "AUXENDP" per indicare al CNC che inizia l'esecuzione delle funzioni richieste.
3. Il PLC eseguirà tutte le funzioni ausiliari richieste, dovendo analizzare allo scopo le uscite logiche generali "MSTROBEP" e le variabili "MBCDP1" a "MBCDP7" (R565 a R571).

   Una volta terminata tale esecuzione, il PLC deve attivare l'ingresso logico generale "AUXENDP" per indicare al CNC che ha terminato il trattamento delle funzioni richieste.
4. Una volta attivato l'ingresso "AUXENDP", il CNC richiederà che tale segnale si mantenga attivo un tempo superiore a quello definito mediante il p.m.g. MINAENDW (P30).

   In questo modo si evitano interpretazioni errate di tale segnale da parte del CNC in caso di errori provocati da una logica erronea del programma di PLC.
5. Una volta trascorso il tempo "MINAENDW" con l'ingresso generale "AUXENDP" a livello logico alto, il CNC disattiverà l'uscita logica generale "MSTROBEP", per indicare al PLC che è terminata l'esecuzione della funzione o delle funzioni ausiliari richieste.

BLOABORP (M5061)

È simile all'ingresso generale BLOABOR (M5060) ma per il canale di PLC.

Quando il PLC imposta questo segnale a livello logico alto, si conclude lo spostamento in corso e si inizia a eseguire il seguente blocco. Se il blocco interrotto aveva funzioni M di quelle che si eseguono dopo il blocco, si eseguiranno prima di passare al blocco seguente.

Questo valore ha effetto solo sull'esecuzione in modalità automatica e in simulazione con spostamento.

Gli indicatori non si mantengono attivi dopo l'esecuzione. Una volta eseguite, il CNC le disattiva. Vengono inoltre disattivate se si attivano in un blocco che non le accetta; non si mantengono per il blocco seguente.

Questi indicatori interessano ai seguenti funzioni .

- Interessa ai blocchi con movimento G0, G1, G2, G3.
- Interessa alla temporizzazione programmata con G4.
- Interessa alla funzione look-ahead. In questo tipo di programmi con blocchi molto piccoli non ci si potrà fermare nello stesso blocco in cui si rileva l'indicatore"BLOABOR". In questi casi si annullerà il blocco in cui si finisce la decelerazione.

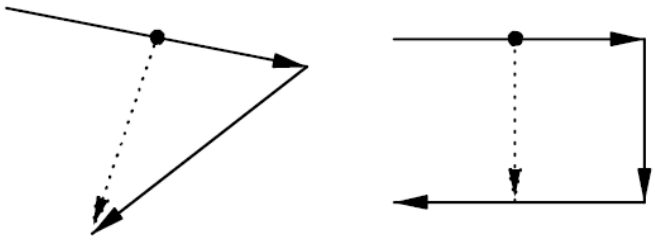
Questi indicatori non interessano ai seguenti funzioni .

- Non interessa i blocchi senza spostamento che invece vengono eseguiti.
- Non interessa le funzioni M che sono eseguite dopo il blocco. Queste funzioni si eseguono sempre anche se si interrompe lo spostamento del blocco.
- Non interessa i blocchi di filettatura G33. Non interessa inoltre i cicli di maschiatura o di filettatura rigida, indipendentemente dal valore del parametro STOPTAP.
- Non interessa i blocchi di posizionamento mandrino M19. Se il posizionamento del mandrino è in un blocco con spostamento di assi si annulla lo spostamento degli assi ma si finisce di posizionare il mandrino.

Considerazioni sull'esecuzione.

Quest'indicatori non interessano la preparazione di blocchi. Quando si annulla l'esecuzione di un blocco il seguente spostamento si esegue fino alle quote pronti finali; la preparazione non è rifatta.

Inoltre, nello spostamento seguente intervengono i soli assi programmati. Il resto degli assi vengono ignorati, anche se in alcuni vi è la differenza reale di quote perché è stato annullato il blocco precedente,



Traiettoria 1 Traiettoria 2

Le righe continue rappresentano le traiettorie programmate e le righe discontinue le traiettorie reali, dopo aver attivato il segno BLOABORP.

Se si annulla un blocco e quindi si attiva la funzione RETRACE, il percorso indietro non coinciderà con il percorso in avanti. Inoltre non coincideranno i due percorsi se si annulla un blocco con la funzione RETRACE attiva.

11.6 Uscite logici generali

CNCREADY (M5500)

Il CNC attiva e mantiene questo segnale a livello logico alto se l'autotest che esegue all'accensione non ha rilevato nessun problema. In caso di eventuale errore di hardware (RAM, sovratemperatura, ecc.) questo segnale va a livello logico basso.

Esempio

CNCREADY AND (resto delle condizioni) = O1

L'uscita di emergenza, O1, del PLC deve essere normalmente a livello logico alto. Se si rileva qualche problema nell'accensione del CNC (CNCREADY), si deve portare a livello logico basso (0 V) l'uscita di emergenza O1.

START (M5501)

Il CNC imposta questo segnale a livello logico alto per indicare al PLC che si è premuto il tasto START del pannello frontale.

Se il programma del PLC ritiene che non esista nessun impedimento perché possa iniziare l'esecuzione del programma pezzo, dovrà portare l'ingresso logico generale CYSTART a livello logico alto, iniziando così l'esecuzione del programma.

Quando il CNC rileva un fianco di salita (cambio da livello logico basso a livello logico alto) nel segnale CYSTART, si porterà di nuovo il segnale START a livello logico basso.

Esempio

START AND (resto delle condizioni) = CYSTART

Quando si preme il tasto di avvio, il CNC attiva l'uscita logica generale START. Il PLC deve verificare l'osservanza del resto delle condizioni (idraulica, sicurezze, ecc.) prima di mettere a livello logico alto l'ingresso logico generale CYSTART affinché inizi l'esecuzione del programma.

FHOUT (M5502)

Il CNC imposta questo segnale a livello logico alto per indicare al PLC che l'esecuzione del programma è arrestata per una delle seguenti cause:

- Perché è stato premuto il tasto STOP del PANNELLO DI COMANDO.
- Perché si è posto a livello logico basso l'ingresso logico generale /STOP, anche se successivamente è tornato a livello logico alto.
- Perché l'ingresso logico generale /FEEDHOL è a livello logico basso.

RESETOUT (M5503)

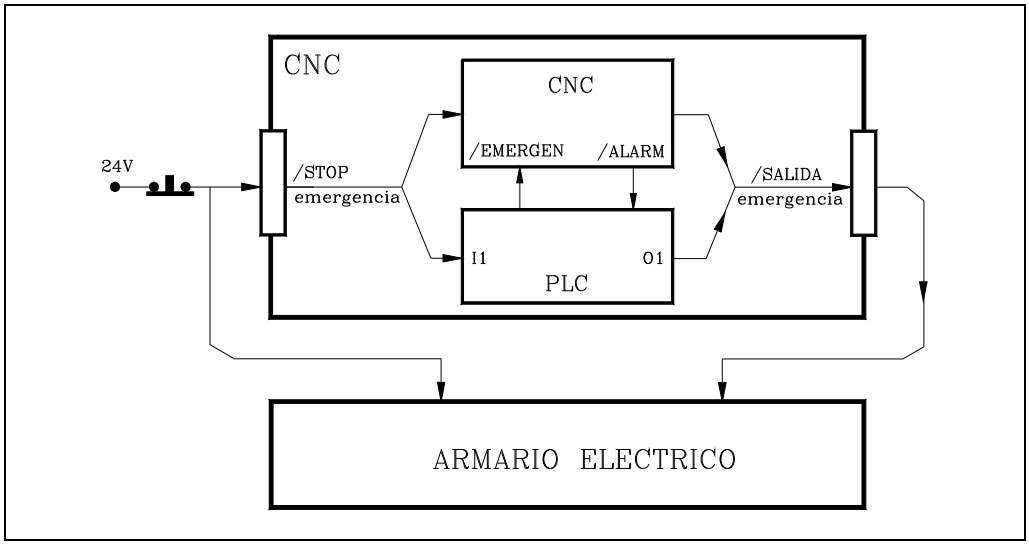
Il CNC imposta questo segnale a livello logico alto durante 100 millisecondi, per indicare al PLC che è in condizioni iniziali, perché è stato premuto il tasto Reset del pannello frontale o perché è stato attivato l'ingresso logico generale RESETIN.

LOPEN (M5506)

Il CNC imposta questo segnale a livello logico alto, per indicare al PLC che l'anello di posizione degli assi della macchina è aperto, dato che si è verificato un errore.

/ALARM (M5507)

Il CNC imposta questo segnale a livello logico basso per indicare al PLC che si è rilevato una condizione di allarme o emergenza. Questo segnale si riporterà a livello logico alto una volta eliminato il messaggio del CNC e scomparsa la causa dell'allarme.



Inoltre, durante il tempo in cui questo segnale è a livello logico basso, il CNC mantiene attiva (livello logico basso) l'uscita di emergenza (terminale 2 del connettore X2).

Esempio
/ALARM AND (resto delle condizioni) = O1
L'uscita di emergenza, O1, del PLC deve essere normalmente a livello logico alto. Se si rileva un allarme o un'emergenza nel CNC, si deve portare a livello logico basso (0V) l'uscita di emergenza O1

MANUALE (M5508)

Il CNC imposta questo segnale a livello logico alto per indicare al PLC che è selezionata la modalità di funzionamento Manuale.

AUTOMAT (M5509)

Il CNC imposta questo segnale a livello logico alto per indicare al PLC che è selezionata la modalità di funzionamento Automatico.

MDI (M5510)

Il CNC imposta questo segnale a livello logico alto per indicare al PLC che è selezionata la modalità MDI (immissione manuale dei dati), in una delle modalità di lavoro (manuale, automatica, ecc.)

SBOUT (M5511)

Il CNC imposta questo segnale a livello logico alto per indicare al PLC che è selezionata la modalità di esecuzione blocco a blocco.

CUSTOM (M5512)

Indica al CNC la modalità di lavoro selezionata:

CUSTOM = 0	Modalità di lavoro M o T.
CUSTOM = 1	Modalità di lavoro TC.

Quando si dispone di 2 tastiere, questa variabile si può utilizzare nel PLC nei seguenti casi:

- Per governare la scheda di commutazione tastiere.
- Per conoscere la provenienza dei tasti ed inibire i tasti desiderati.

INCYCLE (M5515)

Il CNC mette questo segnale a livello logico alto ogni volta che sta eseguendo un blocco o spostando un asse.

Una volta richiesta dal PLC mediante l'ingresso logico CYSTART l'esecuzione del programma al CNC, esso indicherà che è in esecuzione portando il segnale INCYCLE a livello logico alto.

Questo segnale si mantiene a livello logico alto finché il CNC non avrà terminato il programma pezzo, o finché non si fermerà mediante il tasto di STOP del PANNELLO di COMANDO, o l'ingresso logico generale /STOP.

Se il CNC è nella modalità di esecuzione blocco a blocco il segnale INCYCLE si porta a livello logico basso non appena concluderà l'esecuzione del blocco.

Se il CNC è nella modalità Manuale il segnale INCYCLE si porta a livello logico basso non appena verrà raggiunta la posizione indicata.

Se il CNC è nella modalità Manuale e si stanno spostando gli assi mediante i tasti JOG, il segnale INCYCLE si porta a livello logico alto mentre si mantiene premuto uno di questi tasti.

RAPID (M5516)

Il CNC imposta questo segnale a livello logico alto per indicare al PLC che si sta eseguendo un posizionamento rapido (G00).

TAPPING (M5517)

Il CNC imposta questo segnale a livello logico alto per indicare al PLC che si sta eseguendo il ciclo fisso di maschiatura (G84).

THREAD (M5518)

Il CNC imposta questo segnale a livello logico alto per indicare al PLC che si sta eseguendo un blocco di filettatura elettronica (G33).

PROBE (M5519)

Il CNC imposta questo segnale a livello logico alto per indicare al PLC che si sta eseguendo un movimento con sonda (G75/G76).

ZERO (M5520)

Il CNC imposta questo segnale a livello logico alto per indicare al PLC che si sta eseguendo una ricerca di riferimento macchina (G74).

RIGID (M5521)

Questa uscita è disponibile nel modello fresatrice. Il CNC imposta questo segnale a livello logico alto per indicare al PLC che si sta eseguendo un blocco di maschiatura (Ciclo fisso G84).

RETRAEND (M5522)

Il CNC imposta questo segnale a livello logico alto per indicare al PLC che con la funzione Retracing attiva sono stati retrocessi tutti i blocchi possibili.

Per ulteriori informazioni consultare l'ingresso generale RETRACE (M5051).

CSS (M5523)

Questa uscita è disponibile nel modello tornio. Il CNC mette questi segnali a livello logico alto per indicare al CNC che è selezionata la funzione di velocità di taglio costante (G96).

SELECT0 (M5524) **SELECT1 (M5525)** **SELECT2 (M5526)** **SELECT3 (M5527)**
SELECT4 (M5528) **SELECT5 (M5529)** **SELECT6 (M5530)** **SELECT7 (M5531)**
SELECTOR (R564)

Il CNC indica al PLC mediante questi segnali la posizione che è selezionata su ognuno dei commutatori della tastiera.

SELECTOR Indica la posizione corrente selezionata.

SELECT Indica il valore che sta applicando il CNC.

Normalmente entrambi i valori coincidono, eccetto quando è selezionata una posizione che è stata inibita mediante l'ingresso KEYDIS4 (R503). Se mentre sono inibite le posizioni 60% a 120% si seleziona la posizione 100%, SELECTOR riporterà la posizione selezionata (100%) e SELECT il valore che si sta applicando (50%).

	SELECTOR								
	bit (7) SELECT7 ...	bit (6)	bit (5)	bit (4)	bit (3)	bit (2)	bit (1)	bit (0) ... SELECT0	Hex.
Volantino x100	1	1	1	1	0	0	0	0	F0
Volantino x10	1	1	1	1	0	0	0	1	F1
Volantino x1	1	1	1	1	0	0	1	0	F2
JOG 10000	1	1	1	1	0	0	1	1	F3
JOG 1000	1	1	1	1	0	1	0	0	F4
JOG 100	1	1	1	1	0	1	0	1	F5
JOG 10	1	1	1	1	0	1	1	0	F6
JOG 1	1	1	1	1	0	1	1	1	F7
Feed override 0%	0	0	0	0	1	0	0	0	08
Feed override 2%	0	0	0	1	1	0	0	0	18
Feed override 4%	0	0	1	0	1	0	0	0	28
Feed override10%	0	0	1	1	1	0	0	0	38
Feed override 20%	0	1	0	0	1	0	0	0	48
Feed override 30%	0	1	0	1	1	0	0	0	58
Feed override 40%	0	1	1	0	1	0	0	0	68
Feed override 50%	0	1	1	1	1	0	0	0	78
Feed override 60%	1	0	0	0	1	0	0	0	88
Feed override 70%	1	0	0	1	1	0	0	0	98
Feed override 80%	1	0	1	0	1	0	0	0	A8
Feed override 90%	1	0	1	1	1	0	0	0	B8
Feed override 100%	1	1	0	0	1	0	0	0	C8
Feed override 110%	1	1	0	1	1	0	0	0	D8
Feed override 120%	1	1	1	0	1	0	0	0	E8

MSTROBE (M5532)

Il CNC imposta questo segnale a livello logico alto per indicare al PLC che deve eseguire la(e) funzione(i) ausiliare(i) M indicate nei registri "MBCD1" a "MBCD7" (R550 a R556).

SSTROBE (M5533)

Questo segnale si utilizza quando si dispone di uscita S in BCD, p.m.m. SPDLTYPE (P0).

Il CNC imposta questo segnale a livello logico alto per indicare al PLC che deve eseguire la(e) funzione(i) ausiliare(i) S indicate nei registri "SBCD" (R557).

TSTROBE (M5534)

Il CNC imposta questo segnale a livello logico alto per indicare al PLC che deve eseguire la(e) funzione(i) ausiliare(i) T indicate nei registri "TBCD" (R558).

In questo registro il CNC indicherà al PLC la posizione del magazzino in cui deve lasciare l'utensile che si desidera montare sul mandrino.

Se il p.m.g. RANDOMTC (P25) è stato personalizzato in modo che il magazzino utensili non sia RANDOM, la posizione del magazzino coincide con il numero di utensile.

T2STROBE (M5535)

Questo segnale si utilizza quando si esegue un cambio utensile speciale, codice di famiglia 200 o quando si tratta di un centro di lavoro con magazzino utensili non random, p.m.g. RANDOMTC P25).

Il CNC imposta questo segnale a livello logico alto per indicare al PLC che deve eseguire una seconda funzione ausiliare T indicate nei registri "T2BCD" (R559).

In questo registro il CNC indica al PLC la posizione del magazzino in cui deve lasciare l'utensile che era sul mandrino.

ADVINPOS (M5537)

Si utilizza nelle punzonatrici che hanno un'eccentrica come sistema di colpi.

Il CNC mette questo segnale a livello logico alto un tempo prima che gli assi arrivino in posizione. Questo tempo è fissato dal p.m.g. ANTIME (P69).

In questo modo si ottiene la riduzione del tempo morto e, pertanto, l'aumento del numero di colpi al minuto.

INTEREND (M5538) INPOS (M5539)

Questi due segnali sono utilizzati dal CNC per indicare al PLC quando è terminata l'interpolazione teorica degli assi (INTEREND) e il momento in cui tutti loro arrivano alla posizione (INPOS).

Il CNC mette il segnale "INTEREND" a livello logico alto per indicare al PLC che si è conclusa l'interpolazione teorica degli assi, e cioè che sarà a livello logico basso mentre è in fase di interpolazione.

Quando il CNC verifica che tutti gli assi sono restati il tempo indicato mediante il p.m.g. INPOTIME (P20) all'interno della banda di morte, errore di inseguimento minore del valore definito nel p.m.g. INPOSW (P19), considererà che tutti sono in posizione e lo indicherà al PLC mediante l'attivazione (livello logico alto) dell'uscita logica "INPOS".

L'uscita logica "INTEREND" può essere utilizzata quando si desidera attivare dei meccanismi prima che gli assi arrivino in posizione.

DM00 (M5547)

Il CNC imposta questo segnale a livello logico alto per indicare al PLC che nel blocco in esecuzione è programmata la funzione ausiliare M00 (arresto programma).

DM01 (M5546)

Il CNC imposta questo segnale a livello logico alto per indicare al PLC che nel blocco in esecuzione è programmata la funzione ausiliare M01 (arresto condizionale).

DM02 (M5545)

Il CNC imposta questo segnale a livello logico alto per indicare al PLC che nel blocco in esecuzione è programmata la funzione ausiliare M02 (fine programma).

DM03 (M5544)

Il CNC imposta questo segnale a livello logico alto per indicare al PLC che il mandrino sta girando a destra o che nel blocco in esecuzione è programmata la funzione ausiliare M03.

DM04 (M5543)

Il CNC imposta questo segnale a livello logico alto per indicare al PLC che il mandrino sta girando a sinistra o che nel blocco in esecuzione è programmata la funzione ausiliare M04.

DM05 (M5542)

Il CNC imposta questo segnale a livello logico alto per indicare al PLC che il mandrino è fermo o che nel blocco in esecuzione è programmata la funzione ausiliare M05.

DM06 (M5541)

Il CNC imposta questo segnale a livello logico alto per indicare al PLC che nel blocco in esecuzione è programmata la funzione ausiliare M06 (cambio utensile).

DM08 (M5540)

Il CNC imposta questo segnale a livello logico alto per indicare al PLC che l'uscita di refrigerante si trova attivata o che nel blocco in esecuzione è programmata la funzione ausiliare M08.

DM09 (M5555)

Il CNC imposta questo segnale a livello logico alto per indicare al PLC che l'uscita di refrigerante si trova disattivata o che nel blocco in esecuzione è programmata la funzione ausiliare M09.

DM19 (M5554)

Il CNC imposta questo segnale a livello logico alto per indicare al PLC che sta lavorando con arresto orientato del mandrino o che nel blocco in esecuzione è programmata la funzione ausiliare M19.

DM30 (M5553)

Il CNC imposta questo segnale a livello logico alto per indicare al PLC che nel blocco in esecuzione è programmata la funzione ausiliare M30 (fine programma).

DM41 (M5552)

Il CNC imposta questo segnale a livello logico alto per indicare al PLC che è selezionata la prima gamma di velocità del mandrino o che nel blocco in esecuzione è programmata la funzione ausiliare M41.

DM42 (M5551)

Il CNC imposta questo segnale a livello logico alto per indicare al PLC che è selezionata la seconda gamma di velocità del mandrino o che nel blocco in esecuzione è programmata la funzione ausiliare M42.

DM43 (M5550)

Il CNC imposta questo segnale a livello logico alto per indicare al PLC che è selezionata la terza gamma di velocità del mandrino o che nel blocco in esecuzione è programmata la funzione ausiliare M43.

DM44 (M5549)

Il CNC imposta questo segnale a livello logico alto per indicare al PLC che è selezionata la quarta gamma di velocità del mandrino o che nel blocco in esecuzione è programmata la funzione ausiliare M44.

RETRACT (M5567)

Nei cicli di foratura, maschiatura e maschiatura rigida del modello fresatrice, il CNC consente di rimuovere l'utensile sul piano di partenza ed arrestare il mandrino una volta raggiunto.

Una volta eseguito il ritiro, l'utente avrà la possibilità di terminare il foro, andare al foro successivo, o entrare in una procedura di ispezione utensile.

L'uscita logica generale RETRACT (M5567) si attiva alla conclusione dell'arresto e si disattiva al termine del ritiro di foratura o filettatura a fresa.

Nel ritiro di assi nel modello tornio, l'uscita logica generale RETRACT (M5567) si attiva nel momento in cui si preme [STOP] e il CNC inizia ad eseguire il ritiro. Questo indicatore si manterrà attivo fino a raggiungere le distanze di ritiro definite in G233.

TMINEM (M5569)

Indicatore che si attiva quando il CNC rileva un errore durante il cambio utensile. Questo indicatore resta memorizzato finché non si annullerà mediante l'indicatore RESTMEM o mediante l'opzione [RIMUOVI ERRORE] che appare nel messaggio di errore.

11.7 Uscite logici dell'asse

Si dispone di vari gruppi di ingressi logici (ENABLE, DIR, ecc.) che fanno riferimento ai possibili assi della macchina mediante i numeri da 1 a 3 (ENABLE2, DIR1, ecc.) o mediante il nome dell'asse (ENABLEX, DIRZ, ecc.).

Gli indicatori degli assi che non esistono nei parametri macchina assumono il valore dell'indicatore M2045 che è sempre a 0.

Nel monitorizzare il programma PLC, si riportano gli indicatori editati sia con lettera che con numero. Tuttavia, nelle finestre di risorse create dal monitoraggio gli indicatori con nome di asse saranno sostituiti dagli indicatori con il numero di asse. Ad esempio:

ENABLEX por ENABLE1

ENABLEZ per ENABLE2 se non esiste asse Y ma esistono gli assi X, Z.

Denominazione degli mnemonici mediante i numeri da 1 a 3

La numerazione di questi segnali corrisponde all'ordine logico degli assi; non è associata ai valori assegnati ai p.m.g. AXIS1 (P0) a AXIS8 (P7).

Ad esempio, se il CNC controlla gli assi X, Z, Y, l'ordine è X Y Z, e quindi:

ENABLE1, DIR1, REFPOIN1, INPOS1	per l'asse X
ENABLE2, DIR2, REFPOIN2, INPOS2	per l'asse Y
ENABLE3, DIR3, REFPOIN3, INPOS3	per l'asse Z

Denominazione degli mnemonici mediante il nome dell'asse

Gli mnemonici dei segnali fanno riferimento al nome dell'asse.

Gli mnemonici con nome d'asse offrono il vantaggio che se si elimina un asse, il programma di PLC continuerà ad essere congruente con il resto degli assi.

ENABLE1 (M5600) **ENABLE2 (M5650)** **ENABLE3 (M5700)**

Il CNC mette questi segnali a livello logico alto per indicare al PLC che consenta lo spostamento del rispettivo asse.

DIR1 (M5601) **DIR2 (M5651)** **DIR3 (M5701)**

Il CNC utilizza questi segnali per indicare al PLC in che senso si spostano gli assi.

Se il segnale è a livello logico alto indica che il rispettivo asse si sposta in senso negativo.

Se il segnale è a livello logico basso indica che il rispettivo asse si sposta in senso positivo.

REFPOIN1 (M5602) **REFPOIN2 (M5652)** **REFPOIN3 (M5702)**

Il CNC mette questi segnali a livello logico alto per indicare al PLC che è già stata effettuata la ricerca di riferimento macchina. Il CNC obbliga ad effettuare la ricerca di riferimento macchina di un asse, mettendo a livello logico basso il rispettivo indicatore.

Gli indicatori si mettono a livello logico basso nei seguenti casi:

- All'accensione del CNC.
- Dopo aver eseguito la sequenza [SHIFT] [RESET].
- Quando la retroazione è diretta attraverso la scheda degli assi e si ha un allarme di retroazione.
- Quando si modificano alcuni parametri macchina; ad esempio, numero assi.

In tutti questi casi occorre effettuare la ricerca di riferimento macchina affinché il segnale ritorni a livello logico alto.

DRSTAF1 (M5603) **DRSTAS1 (M5604)** **DRSTAF2 (M5653)** **DRSTAS2 (M5654)**
DRSTAF3 (M5703) **DRSTAS3 (M5704)**

Il CNC utilizza questi segnali quando la comunicazione con il regolatore è via Sercos ed indicano lo stato del regolatore.

	DRSTAF*	DRSTAS*
Dopo aver azionato l'interruttore generale dell'armadio elettrico si forniscono 24 V DC al regolatore. Il regolatore effettua una verifica interna. Se è corretta, attiva l'uscita System OK.	0	0
A questo punto si deve erogare potenza alla fonte. Quando si dispone di potenza nel bus il regolatore è pronto per avere coppia.	0	1
A tale scopo occorre eseguire gli ingressi Drive Enable e Speed Enable	1	0
Una volta attivati gli ingressi drive enable e speed enable il regolatore funzionerà correttamente.	1	1

Quando si verifica un errore interno nel regolatore i segnali DRSTAF* e DRSTAS* si mettono a livello logico basso.

MAXDIFF1 (M5605) **MAXDIFF2 (M5655)** **MAXDIFF3 (M5705)**

Tali indicatori si attivano se la differenza di posizione fra maestro e slave non si compensa perché la differenza di quote è maggiore di quella indicata dal p.m.a. MAXDIFF (P97). Ciò può accadere dopo aver realizzato una ricerca di riferimento macchina dei due assi di una coppia Gantry.

In questo modo, il PLC può estrarre un avviso che la differenza di posizione fra maestro e slave non è stata compensata.

ANT1 (M5606) **ANT2 (M5656)** **ANT3 (M5706)**

Questi segnali sono legati ai p.m.e. MINMOVE (P54).

Se lo spostamento programmato dell'asse è minore di quello indicato nel p.m.e. MINMOVE (P54), la relativa uscita logica degli assi "ANT1 a ANT7" si porta a livello logico alto.

INPOS1 (M5607) **INPOS2 (M5657)** **INPOS3 (M5707)**

Il CNC mette questi segnali a livello logico alto per indicare al PLC che il rispettivo asse è in posizione.

Vi è inoltre l'uscita logica generale INPOS in cui il CNC indica al PLC se tutti gli assi sono arrivati in posizione.

11.8 Uscite logici del mandrino

ENABLES (M5950) **Mandrino principale**

Questo segnale si utilizza quando si sta lavorando con il mandrino in anello chiuso (M19). Il CNC risponde solo ai segnali del mandrino che è selezionato.

Il CNC mette questo segnale a livello logico alto per indicare al PLC che consenta lo spostamento del mandrino.

DIRS (M5951) **Mandrino principale**

Questo segnale si utilizza quando si sta lavorando con il mandrino in anello chiuso (M19). Il CNC risponde solo ai segnali del mandrino che è selezionato.

Il CNC utilizza questo segnale per indicare al PLC in che senso si sposta il mandrino.

Se il segnale è a livello logico alto indica che il mandrino si sposta in senso negativo.

Se il segnale è a livello logico alto indica che il mandrino si sposta in senso positivo.

REFPOINS (M5952) **Mandrino principale**

Questo segnale si utilizza quando si sta lavorando con il mandrino in anello chiuso (M19). Il CNC risponde solo ai segnali del mandrino che è selezionato.

Il CNC mette questo segnale a livello logico alto per indicare al PLC che è già stata effettuata la ricerca del punto di riferimento del mandrino.

Si porta a livello logico basso all'accensione del CNC, dopo aver eseguito la sequenza [SHIFT] [RESET], se si verifica un allarme di retroazione per perdita di memoria e ogni volta che si passa da anello chiuso (M19) ad anello aperto.

DRSTAFS (M5953) **DRSTASS (M5954)** **Mandrino principale**

Il CNC utilizza questi segnali quando la comunicazione con il regolatore è via Sercos o via CAN ed indicano lo stato del regolatore.

	DRSTAF*	DRSTAS*
Dopo aver azionato l'interruttore generale dell'armadio elettrico si forniscono 24 V DC al regolatore. Il regolatore effettua una verifica interna. Se è corretta, attiva l'uscita System OK.	0	0
A questo punto si deve erogare potenza alla fonte. Quando si dispone di potenza nel bus il regolatore è pronto per avere coppia.	0	1
A tale scopo occorre eseguire gli ingressi Drive Enable e Speed Enable	1	0
Una volta attivati gli ingressi drive enable e speed enable il regolatore funzionerà correttamente.	1	1

Quando si verifica un errore interno nel regolatore i segnali DRSTAF* e DRSTAS* si mettono a livello logico basso.

REVOK (M5956) **Mandrino principale**

Il CNC risponde solo ai segnali del mandrino che è selezionato.

Quando si lavora con M3 e M4 il CNC mette questo segnale a livello logico alto per indicare al PLC che i giri reali del mandrino corrispondono ai giri programmati.

Il CNC attiverà questo segnale ogni volta che i giri reali sono entro l'intervallo definito mediante i p.m.c. LOSPDLIM e UPSPDLIM.

Se si sta lavorando con il mandrino in anello chiuso (M19) il CNC mette questo segnale a livello logico alto quando il mandrino è fermo.

INPOSS (M5957) **Mandrino principale**

Questo segnale si utilizza quando si sta lavorando con il mandrino in anello chiuso (M19). Il CNC risponde solo ai segnali del mandrino che è selezionato.

Il CNC mette questo segnale a livello logico alto per indicare al PLC che il mandrino è in posizione.

11.9 Output logici di stato dei tasti

KEYBD1 (R560) **KEYBD2 (R561)** **KEYBD3 (R562)** **KEYBD4 (R563)**

Questi registri indicano se è premuto uno dei tasti del pannello di comando o della tastiera. Quando è premuto uno dei tasti, il relativo bit sarà a livello logico alto e tornerà a livello logico basso quando si rilascerà il tasto.

Nelle appendici del presente manuale si illustra qual è il codice di ognuno dei tasti. Vedi *"Output logici di stato dei tasti"* alla pagina 465.

11.

INGRESSI E USCITE LOGICHE DEL CNC

Output logici di stato dei tasti

FAGOR

CNC 8037

SOFT: V01.4x

ACCESSO ALLE VARIABILI INTERNE DEL CNC

12

Il CNC dispone di una serie di variabili interne alle quali può accedere il programma dell'utilizzatore, dal programma del PLC o tramite il DNC. A seconda del loro uso, tali variabili si differenziano in variabili di lettura e variabili di lettura-scrittura.

Lettura e scrittura di variabili del PLC

Il PLC dispone di due istruzioni (azioni) che consentono di leggere o modificare le varie variabili interne del CNC dal PLC.

Lettura di variabili. Comando –CNCRD–

Il comando CNCRD consente l'accesso a lettura delle variabili interne del CNC. Il formato di programmazione è il seguente.

CNCRD (Variabile, Registro, Indicatore)

Mediante questa azione del PLC si carica il contenuto della variabile indicata nel registro selezionato. Se l'istruzione è stata eseguita correttamente il PLC assegnerà uno "0" all'indicatore indicato e un "1" nel caso contrario.

CNCRD (FEED, R150, M200)
Assegna al registro R150 il valore dell'avanzamento selezionato dal CNC, lavorando in G94.

Se si richiede informazione di una variabile inesistente (ad esempio la quota di un asse che non esiste), questa azione non modificherà il contenuto del registro ed assegnerà un 1 all'indicatore selezionato, indicando così che è stata richiesta la lettura di una variabile inesistente.

Scrittura Variabili. Comando –CNCWR–

Il comando CNCWR consente l'accesso a scrittura delle variabili interne del CNC. Il formato di programmazione è il seguente.

CNCWR (Variabile, Registro, Indicatore)

Mediante questa azione del PLC si carica il contenuto del registro indicato nella variabile selezionata. Se l'istruzione è stata eseguita correttamente il PLC assegnerà uno "0" all'indicatore indicato e un "1" nel caso contrario.

CNCWR (R92, TIMER, M200)
Inizializza l'orologio abilitato dal PLC con il valore contenente il registro R92.

Se si cerca di modificare il contenuto di una variabile inesistente o assegnarle un valore inadeguato, si assegnerà un 1 all'indicatore selezionato, indicando così che è stata richiesta una scrittura inadeguata.

Nel caso sia richiesta una lettura o scrittura inadeguata, il PLC continuerà l'esecuzione del programma, e il programmatore può interrompere l'esecuzione dello stesso dopo aver analizzato l'indicatore definito nell'azione.

Identificazione delle variabili nei comandi del PLC

L'accesso a queste variabili dal PLC si realizza con i comandi di alto livello. Il riferimento di ognuna di queste variabili sarà eseguito mediante il relativo mnemonico, che deve essere scritto in maiuscola.

- Gli mnemonici finiti in *(X-C)* indicano un insieme di 9 elementi formati dalla corrispondente radice seguita da X, Y, Z, U, V, W, A, B e C.

ORG(X-C) ->	ORGX	ORGY	ORGZ
	ORGU	ORGV	ORGW
	ORGA	ORGB	ORGC

- Gli mnemonici finiti in *n* indicano che le variabili sono raggruppate in tabelle. Se si desidera accedere a un elemento di una di queste tabelle, si indicherà il campo della tabella desiderata mediante il rispettivo mnemonico seguito dall'elemento desiderato.

TORn ->	TOR1	TOR3	TOR11

  Queste variabili possono essere riferenziate anche mediante il rispettivo mnemonico e un registro indicante il numero di elemento di tale tabella.

TORn ->	TOR R1	TOR R23

CNCRD (TOR R222, R100, M102)
Assegna al registro R100 il valore del raggio indicato dal registro R222.

12.1 Variabili associate agli utensili.

Queste variabili sono associate alla tabella correzioni utensili, alla tabella utensili e alla tabella magazzino utensili. I valori que vengono assegnati a queste variabili o che ne vengono letti, saranno quindi conformi ai formati di queste tabelle.

Tabella di correttori del modello fresatrice.

Il valore del raggio (R), lunghezza (L) e correttori di usura (I, K) dell'utensile vengono dati nelle unità attive fissate dal p.m.g. INCHES.

Se INCHES = 0, in decimillesimi millimetri (±999999999).

Se INCHES = 1, in centomillesimi pollici (±393700787).

Se asse rotativo, in decimillesimi gradi (±999999999).

Tabella di correttori del modello tornio.

Il valore della lunghezza (X, Z), raggio (R) e correttori di usura (I, K) dell'utensile vengono dati nelle unità attive fissate dal p.m.g. INCHES.

Se INCHES = 0, in decimillesimi millimetri (±999999999).

Se INCHES = 1, in centomillesimi pollici (±393700787).

Se asse rotativo, in decimillesimi gradi (±999999999).

Il valore del fattore di forma (F) sarà un numero intero fra 0 e 9.

Tabella di utensili del modello fresatrice.

Il numero di correttore sarà un numero intero da 0 a 255. Il numero massimo di correttori è limitato dal p.m.g. NTOFFSET.

Il codice di famiglia sarà un numero da 0 a 255.

0 a 199 se si tratta di un utensile normale.

200 a 255 se si tratta di un utensile speciale.

La vita nominale sarà espressa in minuti od operazioni (0··65535).

La vita reale sarà espressa in centesimi di minuto (0··9999999) od operazioni (0··999999).

Tabella di utensili del modello tornio.

Il numero di correttore sarà un numero intero da 0 a 255. Il numero massimo di correttori è limitato dal p.m.g. NTOFFSET.

Il codice di famiglia sarà un numero da 0 a 255.

0 a 199 se si tratta di un utensile normale.

200 a 255 se si tratta di un utensile speciale.

La vita nominale sarà espressa in minuti od operazioni (0··65535).

La vita reale sarà espressa in centesimi di minuto (0··9999999) od operazioni (0··999999).

L'angolo della lama sarà espresso in decimillesimi di grado (0··359999).

La larghezza della lama sarà espressa nelle unità attive fissate dal p.m.g. INCHES.

Se INCHES = 0, in decimillesimi millimetri (±999999999).

Se INCHES = 1, in centomillesimi pollici (±393700787).

Se asse rotativo, in decimillesimi gradi (±999999999).

L'angolo di taglio sarà espresso in decimillesimi di grado (0··359999).

Tabella magazzino utensili.

Ogni posizione del magazzino si rappresenta come segue.

1··255	Numero d'utensile.
0	La posizione del magazzino è vuota.
-1	La posizione del magazzino è stata annullata.

La posizione dell'utensile nel magazzino si rappresenta come segue.

1··255	Numero di posizione.
0	L'utensile è sul mandrino.
-1	Utensile non è trovato.
-2	L'utensile è nella posizione di cambio.

Variabili di sola lettura

Le variabili TOOL, NXTOOL, TOD e NXTOD si potranno scrivere solo dal PLC quando non si stia eseguendo o simulando un blocco o programma pezzo.

TOOL

Riporta il numero dell'utensile attivo.

```
CNCRD (TOOL, R100, M100)
    Assegna al registro R100 il numero di utensile attivo.
```

TOD

Riporta il numero del correttore utensile attivo.

NXTOOL

Riporta il numero dell'utensile successivo: utensile selezionato ma in attesa dell'esecuzione di M06 per diventare attivo.

NXTOD

Riporta il numero del correttore corrispondente all'utensile successivo: utensile selezionato ma in attesa dell'esecuzione di M06 per diventare attivo.

TMZPn

Riporta la posizione occupata dall'utensile indicato (n) nel magazzino utensili.

Variabili di lettura e scrittura

TLFDn

Questa variabile permette di leggere o di modificare il numero di correttore associato all'utensile indicato (n) nella tabella utensili.

TLFFn

Questa variabile permette di leggere o di modificare il codice della famiglia dell'utensile indicato (n) nella tabella utensili.

TLFNn

Questa variabile permette di leggere o di modificare il valore della vita nominale dell'utensile indicato (n) nella tabella utensili.

TLFRn

Questa variabile permette di leggere o di modificare il valore della vita reale dell'utensile indicato (n) nella tabella utensili.

TMZTn

Questa variabile permette di leggere o di modificare il contenuto della posizione indicata (n) nella tabella magazzino utensili.

HTOR

La variabile HTOR indica il valore del raggio dell'utensile che sta utilizzando il CNC per eseguire i calcoli.

Essendo una variabile di lettura e scrittura dal CNC e di lettura dal PLC e dal DNC, il suo valore può essere diverso da quello assegnato nella tabella (TOR).

All'accensione, dopo aver programmato una funzione T, dopo un RESET o dopo una funzione M30, acquista il valore della tabella (TOR).

Esempio di applicazione.

Si desidera lavorare un profilo con un sovrametallo di 0,5 mm, eseguendo passate di 0,1 mm con un utensile di raggio 10 mm.

Assegnare al raggio di utensile il valore:

10,5 mm nella tabella ed eseguire il profilo.

10,4 mm nella tabella ed eseguire il profilo.

10,3 mm nella tabella ed eseguire il profilo.

10,2 mm nella tabella ed eseguire il profilo.

10,1 mm nella tabella ed eseguire il profilo.

10,0 mm nella tabella ed eseguire il profilo.

Quindi se durante la lavorazione si interrompe il programma o si ha un reset, la tabella assume il valore del raggio assegnato il quel momento (p. e.: 10,2 mm). Il valore è stato modificato.

Per evitare questo, invece di modificare il raggio dell'utensile nella tabella (TOR), si dispone della variabile (HTOR), in cui si modificherà il valore del raggio dell'utensile utilizzato dal CNC per eseguire i calcoli.

A questo punto, se si ha un'interruzione del programma, il valore del raggio dell'utensile assegnato inizialmente nella tabella (TOR) sarà quello corretto dato che non sarà modificato.

Variabili di lettura e scrittura del modello fresatrice

TORn

Questa variabile permette di leggere o di modificare il valore del raggio del correttore utensile specificato (n).

```
CNCRD (TOR3, R100, M102)
    Assegna al registro R100 il valore R del correttore 3.
CNCWR (R101, TOR3, M101)
    Assegna al raggio del correttore 3 il valore del registro R101.
```

TOLn

Questa variabile permette di leggere o di modificare il valore della lunghezza del correttore utensile specificato (n).

TOIn

Questa variabile permette di leggere o di modificare il valore dell'usura sul raggio (I) del correttore utensile specificato (n).

TOKn

Questa variabile permette di leggere o di modificare il valore dell'usura sulla lunghezza (K) del correttore utensile specificato (n).

Variabili di lettura e scrittura del modello tornio

TOXn

Questa variabile permette di leggere o di modificare il valore della lunghezza sull'asse X del correttore utensile specificato (n).

CNCRD (TOX3, R100, M102)
Assegna al registro R100 alla lunghezza sull'asse X del correttore 3.
CNCWR (R101, TOX3, M101)
Assegna alla lunghezza sull'asse X del correttore 3 il valore del registro R101.

TOZn

Questa variabile permette di leggere o di modificare il valore della lunghezza sull'asse Z del correttore utensile specificato (n).

TOFn

Questa variabile permette di leggere o di modificare il valore assegnato al codice di forma (F) del correttore specificato (n).

TORn

Questa variabile permette di leggere o di modificare il valore del raggio (F) del correttore specificato (n).

TOIn

Questa variabile permette di leggere o di modificare il valore assegnato all'usura della lunghezza sull'asse X del correttore specificato (n).

TOKn

Questa variabile permette di leggere o di modificare il valore assegnato all'usura della lunghezza sull'asse Z (K) del correttore specificato (n).

NOSEAn

Questa variabile permette di leggere o di modificare il valore assegnato dell'angolo della lama dell'utensile indicato (n).

NOSEWn

Questa variabile permette di leggere o di modificare il valore assegnato e la larghezza della lama dell'utensile indicato (n).

CUTAn

Questa variabile permette di leggere o di modificare il valore assegnato dell'angolo di taglio dell'utensile indicato (n).

12.2 Variabili associate agli spostamenti di origine.

Queste variabili sono associate alla tabella spostamenti di origine, i valori che vengono assegnati a queste variabili o che ne vengono letti, saranno quindi conformi ai formati di queste tabelle.

Gli offset dello zero che sono possibili oltre all'offset additivo indicato dal PLC, sono G54, G55, G56, G57, G58, G59 e G159.

I valori saranno espressi nelle unità stabilite dal p.m.g. INCHES.

Se INCHES = 0, in decimillesimi millimetri (±999999999).

Se INCHES = 1, in centomillesimi pollici (±393700787).

Se asse rotativo, in decimillesimi gradi (±999999999).

Benché esista una variabile per ciascun asse, il CNC permette l'accesso solo alle variabili relative agli assi selezionati per il CNC stesso. Quindi se il CNC controlla gli assi X, Z, ammette solo nel caso di ORG(X-C) le variabili ORGX e ORGZ.

Variabili di sola lettura

ORG(X-C)

Riporta il valore dell'offset dello zero attivo per l'asse selezionato. Non è incluso in questo valore lo spostamento addizionale indicato dal PLC o dal volantino addizionale.

ADIOF(X-C)

Riporta il valore dello spostamento di origine generato dal volantino addizionale sull'asse selezionato.

Variabili di lettura e scrittura

ORG(X-C)n

Questa variabile permette di leggere o di modificare il valore dell'asse selezionato nella tabella corrispondente all'offset dello zero indicato (n)

CNCRD (ORGX 55, R100, M102)
Assegna al registro P100 il valore dell'asse X nella tabella relativa allo spostamento di origine G55.
CNCWR (R101, TOX3, M101)
Assegna all'asse e nella tabella corrispondente allo spostamento di origine G54 il valore indicato dal registro R101.

PLCOF(X-C)

Questa variabile permette di leggere o di modificare il valore dell'asse selezionato nella tabella dell'offset additivo dello zero indicato dal PLC.

Se si accede a una delle variabili PLCOF(X-C), la preparazione dei blocchi viene sospesa e il CNC attende la fine dell'esecuzione di questo comando per riprenderla.

12.3 Variabili associate ai parametri macchina.

Le variabili associate ai parametri macchina sono variabili di sola lettura.

È consigliabile consultare il manuale di installazione e messa a punto del CNC per familiarizzarsi con i valori di queste variabili. I valori 1/0 corrispondono ai parametri definiti con YES/NO, +/- e ON/OFF.

I valori di quote e velocità di avanzamento saranno espressi nelle unità stabilite dal p.m.g. INCHES.

Se INCHES = 0, in decimillesimi millimetri (±999999999).

Se INCHES = 1, in centomillesimi pollici (±393700787).

Se asse rotativo, in decimillesimi gradi (±999999999).

Programmi o sottoprogrammi di costruttore.

Queste variabili potranno essere di lettura e scrittura quando si eseguono all'interno di un programma o sottoprogramma di fabbricante.

Per poter modificare questi parametri dal PLC, occorre eseguire mediante il comando CNCEX un sottoprogramma di fabbricante con le rispettive variabili.

Affinché il CNC assuma i nuovi valori occorre operare in base agli indicativi associati ai parametri macchina.

Carattere	Tipo di aggiornamento
//	È necessario premere la sequenza di tasti [SHIFT] + [RESET] o spegnere - accendere il CNC
/	È necessario premere [RESET].
	Il resto dei parametri (quelli che non sono indicati) si aggiornano automaticamente nel cambiarli.

Variabili di sola lettura

MPGn

Riporta il valore assegnato al parametro macchina generale (n).

```
CNCRD (MPG 8, R100, M102)
    Assegna al registro P100 il valore del parametro macchina generale (P8) "INCHES"; se millimetri
    R100=0 e se pollici R100=1.
```

MP(X-C)n

Riporta il valore assegnato al parametro macchina (n) dell'asse in oggetto (X-C).

```
CNCRD (MPY 1, R100, M102)
    Assegna al registro R100 il valore del parametro macchina (P1) dell'asse Y "DFORMAT".
```

MPSn

Riporta il valore assegnato al parametro macchina (n) del mandrino principale.

MPLCn

Riporta il valore assegnato al parametro macchina (n) del PLC.

12.4 Variabili associate alle zone di lavoro

I valori dei limiti saranno espressi nelle unità stabilite dal p.m.g. INCHES.

Se INCHES = 0, in decimillesimi millimetri (±999999999).

Se INCHES = 1, in centomillesimi pollici (±393700787).

Se asse rotativo, in decimillesimi gradi (±999999999).

Lo stato delle zone di lavoro viene fornito con il seguente codice:

0 = Disabilitata.

1 = Abilitata come zona in cui l'utensile non può entrare.

2 = Abilitata come zona da cui l'utensile non può uscire.

Variabili di lettura e scrittura

FZONE

Riporta lo stato dell'area di lavoro 1.

FZLO(X-C)

Limite inferiore della zona 1 rispetto all'asse selezionato (X-C).

FZUP(X-C)

Limite superiore della zona 1 rispetto all'asse selezionato (X-C).

Il seguente esempio illustra come si può definire zona vietata dell'asse X quella compresa fra le quote 0 e 100 mm (1000000 decimillesimi di millimetro).

<condizione>	= MOV 0 R1	= CNCWR(R1, FZLOX, M1)
	= MOV 1000000 R1	= CNCWR(R1, FZUPX, M1)
	= MOV 1 R1	= CNCWR(R1, FZONE, M1)

SZONE

Stato della zona di lavoro 2.

SZLO(X-C)

Limite inferiore della zona 2 rispetto all'asse selezionato (X-C).

SZUP(X-C)

Limite superiore della zona 2 rispetto all'asse selezionato (X-C).

TZONE

Stato della zona di lavoro 3.

TZLO(X-C)

Limite inferiore della zona 3 rispetto all'asse selezionato (X-C).

TZUP(X-C)

Limite superiore della zona 3 rispetto all'asse selezionato (X-C).

FOZONE

Stato della zona di lavoro 4.

FOZLO(X-C)

Limite inferiore della zona 4 rispetto all'asse selezionato (X-C).

FOZUP(X-C)

Limite superiore della zona 4 rispetto all'asse selezionato (X-C).

FIZONE

Stato della zona di lavoro 5.

FIZLO(X-C)

Limite inferiore della zona 5 rispetto all'asse selezionato (X-C).

FIZUP(X-C)

Limite superiore della zona 5 rispetto all'asse selezionato (X-C).

12.5 Variabili associate agli avanzamenti

Variabili di lettura associate alla velocità di avanzamento reale

FREAL

Riporta l'avanzamento reale del CNC. Tiene conto il feedrate dell'override e delle accelerazioni e decelerazioni della macchina.

Il suo valore è dato in decimillesimi millimetri/minuto (0.0001) o in centomillesimi pollici/minuto (0.00001).

In macchine a taglio laser si consiglia di utilizzare questa variabile, affinché la potenza del laser sia proporzionale all'avanzamento reale in ogni momento.

FREAL(X-C)

Riporta l'avanzamento reale del CNC sull'asse selezionato.

Il suo valore è dato in decimillesimi millimetri/minuto (0.0001) o in centomillesimi pollici/minuto (0.00001).

FTEO(X-C)

Riporta l'avanzamento teorico del CNC sull'asse selezionato.

Il suo valore è dato in decimillesimi millimetri/minuto (0.0001) o in centomillesimi pollici/minuto (0.00001).

Variabili di lettura associate alla funzione G94

FEED

Riporta l'avanzamento che è selezionato nel CNC mediante la funzione G94. In mm/minuto o pollici/minuto.

Questa velocità di avanzamento può essere indicata dal programma, dal PLC o dal DNC. Il CNC seleziona una di queste velocità. Nella selezione, il DNC ha la priorità più elevata e il programma quella meno elevata.

DNCF

Riporta la velocità di avanzamento, in mm/min o pollici/min, selezionata dal DNC. Con il valore 0, significa che non è selezionata.

PRGF

Riporta la velocità di avanzamento, in mm/min o pollici/min, selezionata dal programma. Con il valore 0, significa che non è selezionata.

Variabili di lettura e scrittura associati alla funzione G94

PLCF

Riporta la velocità di avanzamento, in mm/min o pollici/min, selezionata dal PLC. Con il valore 0, significa che non è selezionata.

Variabili di lettura associate alla funzione G95

FPREV

Riporta l'avanzamento che è selezionato nel CNC mediante la funzione G95. In mm/giro o pollici/giro.

Questa velocità di avanzamento può essere indicata dal programma, dal PLC o dal DNC. Il CNC seleziona una di queste velocità. Nella selezione, il DNC ha la priorità più elevata e il programma quella meno elevata.

DNCFPR

Riporta la velocità di avanzamento, in mm/giro o pollici/giro, selezionata dal DNC. Con il valore 0, significa che non è selezionata.

PRGFPR

Riporta la velocità di avanzamento, in mm/giro o pollici/giro, selezionata dal programma. Con il valore 0, significa che non è selezionata.

Variabili di lettura e scrittura associati alla funzione G95

PLCFPR

Riporta la velocità di avanzamento, in mm/giro o pollici/giro, selezionata dal PLC. Con il valore 0, significa che non è selezionata.

Variabili di lettura associate alla funzione G32

PRGFIN

Riporta la velocità di avanzamento, in 1/min. selezionato da programma.

Inoltre, Il CNC visualizzerà nella variabile FEED, associata alla funzione G94, la velocità di avanzamento che ne risulta in mm/min. o in pollici/minuto.

Variabili di lettura associate all'override

FRO

Riporta l'override (%) della velocità di avanzamento (%) selezionata dal CNC. Viene data come numero intero nell'intervallo 0 e "MAXFOVR" (massimo 255).

Questa regolazione può essere indicata dal PLC, dal DNC o dal selettore del pannello frontale. Il CNC seleziona una di queste regolazioni con la seguente priorità (dalla più elevata alla meno elevata): per programma, per DNC, per PLC e dal commutatore.

DNCFRO

Riporta la percentuale dell'avanzamento selezionato dal DNC. Con il valore 0, significa che non è selezionata.

CNCFRO

Riporta la percentuale dell'avanzamento selezionato dal commutatore.

PRGFRO

Questa variabile permette di leggere o di modificare la regolazione della velocità di avanzamento selezionata dal programma. Viene data come numero intero nell'intervallo 0 e "MAXFOVR" (massimo 255). Con il valore 0, significa che non è selezionata.

Variabili di lettura e scrittura associati all'override

PLCFRO

Riporta la percentuale dell'avanzamento selezionato dal PLC. Con il valore 0, significa che non è selezionata.

PLCCFR

Riporta la percentuale dell'avanzamento selezionato per il canale di esecuzione del PLC. Si fissa solo dal PLC, mediante un numero intero fra 0 e 255.

12.6 Variabili associate alle quote

I valori saranno espressi nelle unità stabilite dal p.m.g. INCHES.

Se INCHES = 0, in decimillesimi millimetri (±999999999).

Se INCHES = 1, in centomillesimi pollici (±393700787).

Se asse rotativo, in decimillesimi gradi (±999999999).

Variabili di sola lettura

Se si accede a una delle variabili POS(X-C), TPOS(X-C), APOS(X-C), ATPOS(X-C), DPOS(X-C) o FLWE(X-C), la preparazione dei blocchi viene sospesa e il CNC attende la fine dell'esecuzione di questo comando per riprenderla.

POS(X-C)

Riporta la quota reale della base dell'utensile, riferita allo zero macchina, dell'asse selezionato.

Negli assi rotativi senza limiti questa variabile tiene conto del valore dello spostamento attivo. I valori della variabile sono compresi fra lo spostamento attivo e ±360º (ORG* ± 360º).

Se ORG* = 20º visualizza fra 20º e 380º / visualizza fra -340º e 20º.

Se ORG* = -60º visualizza fra -60º e 300º / visualizza fra -420º e -60º.

Nel modello tornio, le quote di ogni asse sono espresse come segue:

- Se si leggono dal CNC saranno espresse in raggi o diametri, a secondo del sistema di unità attivo. Per conoscere il sistema di unità attivo, consultare la variabile DIAM.
- Se si leggono dal CNC saranno sempre espresse in raggi.

TPOS(X-C)

Riporta la quota teorica (quota reale + errore di inseguimento) della base dell'utensile, riferita allo zero macchina, dell'asse selezionato.

Negli assi rotativi senza limiti questa variabile tiene conto del valore dello spostamento attivo. I valori della variabile sono compresi fra lo spostamento attivo e ±360º (ORG* ± 360º).

Se ORG* = 20º visualizza fra 20º e 380º / visualizza fra -340º e 20º.

Se ORG* = -60º visualizza fra -60º e 300º / visualizza fra -420º e -60º.

Nel modello tornio, le quote di ogni asse sono espresse come segue:

- Se si leggono dal CNC saranno espresse in raggi o diametri, a secondo del sistema di unità attivo. Per conoscere il sistema di unità attivo, consultare la variabile DIAM.
- Se si leggono dal CNC saranno sempre espresse in raggi.

APOS(X-C)

Riporta la quota reale della base dell'utensile, riferita allo zero pezzo, dell'asse selezionato.

Nel modello tornio, le quote di ogni asse sono espresse come segue:

- Se si leggono dal CNC saranno espresse in raggi o diametri, a secondo del sistema di unità attivo. Per conoscere il sistema di unità attivo, consultare la variabile DIAM.
- Se si leggono dal CNC saranno sempre espresse in raggi.

ATPOS(X-C)

Riporta la quota teorica (quota reale + errore di inseguimento) della base dell'utensile, riferita allo zero pezzo, dell'asse selezionato.

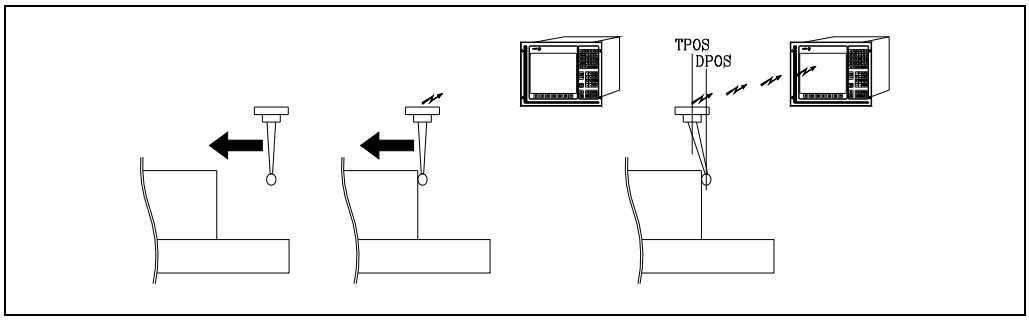
Nel modello tornio, le quote di ogni asse sono espresse come segue:

- Se si leggono dal CNC saranno espresse in raggi o diametri, a secondo del sistema di unità attivo. Per conoscere il sistema di unità attivo, consultare la variabile DIAM.
- Se si leggono dal CNC saranno sempre espresse in raggi.

DPOS(X-C)

Il CNC aggiorna questa variabile ogni volta che si eseguono operazioni di tastatura, funzioni G75 e G76.

Quando il collegamento tra il tastatore digitale e il CNC è stabilito per mezzo di raggi infrarossi dal momento del rilevamento al momento in cui il CNC riceve il segnale può verificarsi un ritardo di qualche millisecondo.



Anche se la sonda continua lo spostamento finché il CNC riceve il segnale di tastatura, il CNC tiene conto del valore assegnato al parametro macchina generale PRODEL e fornisce la seguente informazione nelle variabili TPOS(X-C) e DPOS(X-C).

TPOS(X-C)	Posizione reale che occupa la sonda quando si riceve il segnale di tastatura.
DPOS(X-C)	Posizione teorica occupata dal tastatore quando è stata eseguita la tastatura.

FLWE(X-C)

Riporta l'errore di inseguimento dell'asse selezionato.

DPLY(X-C)

Riporta la quota rappresentata sullo schermo per l'asse selezionato.

Variabili di lettura e scrittura

DIST(X-C)

Questa variabile permette di leggere o di modificare la distanza percorsa dall'asse selezionato. Questo valore, è cumulativo ed è molto utile quando è necessario eseguire delle operazioni che dipendono dalla distanza percorsa dagli assi, per esempio: la loro lubrificazione.

Se si accede a una delle variabili DIST(X-C), la preparazione dei blocchi viene sospesa e il CNC attende la fine dell'esecuzione di questo comando per riprenderla.

LIMPL(X-C) **LIMMI(X-C)**

Queste variabili permettono di impostare un secondo limite di corsa per ognuno degli assi, LIMPL per quello superiore e LIMMI per quello inferiore.

L'attivazione e disattivazione dei secondi limiti è realizzata dal PLC, mediante l'ingresso logico generale ATTLIM2 (M5052).

Il secondo limite di corsa sarà preso in considerazione se è stato definito il primo, per mezzo dei parametri macchina degli assi LIMIT+ (P5) e LIMIT- (P6).

12.7 Variabili associate ai volantini elettronici

Variabili di sola lettura

HANPF **HANPS** **HANPT** **HANPFO**

Restituiscono gli impulsi del primo (HANPF), del secondo (HANPS), del terzo (HANPT) o del quarto (HANPFO) volantino ricevuti dopo l'accensione del CNC.

HANDSE

Nei volantini con pulsante selettore degli assi, indica se è stato premuto tale tasto. Se ha il valore · 0·, , significa che non si è premuto.

Variabili di lettura e scrittura

HANFCT

Riporta il fattore di moltiplicazione definito dal PLC per ogni volantino.

Si deve utilizzare quando si dispone di vari volantini elettronici, o se si dispone di un unico volantino e si desidera applicare diversi fattori di moltiplicazione (x1, x10, x100) ad ogni asse.

C			B			A			W			V			U			Z			Y			X			
c	b	a	c	b	a	c	b	a	c	b	a	c	b	a	c	b	a	c	b	a	c	b	a	c	b	a	lsb

Una volta posizionato il commutatore in una delle posizioni del volantino, il CNC consulta tale variabile e, in funzione dei valori assegnati ai bit (c b a) di ogni asse, applica il fattore moltiplicatore selezionato per ciascuno di essi.

c	b	a	
0	0	0	Quello indicato nel commutatore del pannello di comando o dalla tastiera
0	0	1	Fattore x1
0	1	0	Fattore x10
1	0	0	Fattore x100

Se in un asse vi è più di un bit a 1, si tiene conto del bit di minor rilevanza. Quindi:

c	b	a	
1	1	1	Fattore x1
1	1	0	Fattore x10

Sullo schermo è sempre visualizzato il valore selezionato nel commutatore.

HBEVAR

Si deve utilizzare quando si dispone del volantino Fagor HBE.

Indica se la retroazione del volantino HBE è abilitata, l'asse che si desidera muovere e il fattore di moltiplicazione (x1, x10, x100).

				C			B			A			W			V			U			Z			Y			X			
*	^			c	b	a	c	b	a	c	b	a	c	b	a	c	b	a	c	b	a	c	b	a	c	b	a	c	b	a	lsb

(*) Indica se si tiene conto della retroazione del volantino HBE in manuale.

0 = Non si considera.

1 = Si considera.

(^)Indica, quando la macchina dispone di un volantino generale e di volantini singoli (associati a un asse), quale volantino ha la precedenza quando entrambi i volantini si muovono contemporaneamente.

0 = Ha la precedenza il volantino singolo. Il relativo asse non tiene conto degli impulsi del volantino generale, gli altri assi sì.

1 = Ha la precedenza il volantino generale. Non tiene conto degli impulsi del volantino singolo.

(a, b, c) Indicano l'asse che si desidera spostare e il fattore di moltiplicazione selezionato.

c	b	a	
0	0	0	Quello indicato nel commutatore del pannello di comando o dalla tastiera
0	0	1	Fattore x1
0	1	0	Fattore x10
1	0	0	Fattore x100

Se vi sono vari assi selezionati, si tiene conto del seguente ordine di precedenza: X, Y, Z, U, V, W, A, B, C.

Se in un asse vi è più di un bit a 1, si tiene conto del bit di minor rilevanza. Quindi:

c	b	a	
1	1	1	Fattore x1
1	1	0	Fattore x10

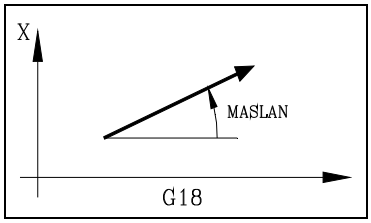
Il volantino HBE ha la priorità. Vale a dire, indipendentemente dalla modalità selezionata nel commutatore del CNC (JOG continuo, incrementale, volantino), si definisce HBEVAR diverso da 0, il CNC passa a lavorare in modalità volantino.

Visualizza l'asse selezionato in modo inverso e i fattore moltiplicatore selezionato da PLC. Quando la variabile HBEVAR è a 0, visualizza di nuovo la modalità selezionata nel commutatore.

Vedi *"6.12 Volantini Fagor HBA, HBE e LGB"* alla pagina 262.

MASLAN

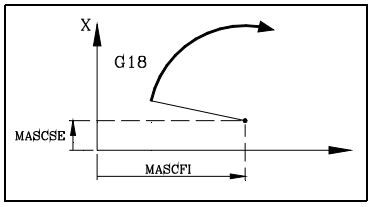
Si deve utilizzare quando è selezionato il volantino traiettoria o il jog traiettoria.



Indica l'angolo della traiettoria lineare.

MASCFI MASCSE

Si devono utilizzare quando è selezionato il volantino traiettoria o il jog traiettoria.



Nelle traiettorie ad arco, indicano le quote del centro dell'arco.

12.8 Variabili associate alla retroazione

ASIN(X-C)

Segnale A della retroazione senoidale del CNC per l'asse X-C.

BSIN(X-C)

Segnale B della retroazione senoidale del CNC per l'asse X-C.

ASINS

Segnale A della retroazione sinusoidale del CNC per il mandrino.

BSINS

Segnale B della retroazione sinusoidale del CNC per il mandrino.

12.9 Variabili associate al mandrino principale

Variabili associate alla velocità reale.

SREAL

Riporta la velocità di rotazione reale del mandrino principale. Il suo valore è espresso in decimillesimi di giri al minuto.

FTEOS

Riporta la velocità di rotazione teorica del mandrino principale.

Variabili associate alla velocità di rotazione.

La variabile PLCS è di lettura e scrittura; il resto di lettura.

SPEED

Riporta la velocità di rotazione del mandrino principale selezionato dal CNC. Il suo valore è espresso in decimillesimi di giri al minuto.

Questa velocità di rotazione può essere indicata dal programma, dal PLC o dal DNC. Il CNC seleziona una di queste velocità. Nella selezione, il DNC ha la priorità più elevata e il programma quella meno elevata.

DNCS

Restituisce la velocità di rotazione selezionata dal DNC. Con il valore 0, significa che non è selezionata.

PLCS

Restituisce la velocità di rotazione selezionata dal PLC. Con il valore 0, significa che non è selezionata.

PRGS

Restituisce la velocità di rotazione selezionata da programma. Con il valore 0, significa che non è selezionata.

Variabili associate alla velocità di taglio costante (modello tornio)

La variabile PLCCSS è di lettura e scrittura; il resto di lettura.

CSS

Riporta la velocità di taglio costante selezionata dal CNC.

Questa velocità di taglio costante può essere indicata dal programma, dal PLC o dal DNC. Il CNC seleziona una di queste velocità. Nella selezione, il DNC ha la priorità più elevata e il programma quella meno elevata.

I valori saranno espressi nelle unità stabilite dal p.m.g. INCHES.

Se INCHES = 0, in metri al minuto (±999999999).

Se INCHES = 1, in piedi al minuto (±393700787).

DNCCSS

Restituisce la velocità di taglio costante selezionata dal DNC. Il suo valore viene dato in metri/minuto o piedi/minuto e se ha il valore 0 significa che non è selezionato.

PLCCSS

Restituisce la velocità di taglio costante selezionata dal PLC. Il suo valore è dato nelle unità attive (piedi/minuto o metri/minuto).

PRGCSS

Restituisce la velocità di taglio costante selezionata da programma. Il suo valore è dato nelle unità attive (piedi/minuto o metri/minuto).

Variabili associate al spindle override.

La variabile PLCSSO è di lettura e scrittura; il resto di lettura.

SSO

Riporta l'override (%) della velocità di rotazione del mandrino principale selezionato dal CNC. È indicato come numero intero nell'intervallo 0 e ""MAXSOVR" " (massimo 255).

Questa regolazione può essere indicata dal PLC, dal DNC o dal selettore del pannello frontale. Il CNC seleziona una di queste regolazioni con la seguente priorità (dalla più elevata alla meno elevata): per programma, per DNC, per PLC, e dal pannello frontale.

PRGSSO

Questa variabile permette di leggere o di modificare la percentuale della velocità di rotazione del mandrino principale selezionato da programma. È indicato come numero intero nell'intervallo 0 e ""MAXSOVR" " (massimo 255). Con il valore 0, significa che non è selezionata.

DNCSSO

Riporta la percentuale della velocità di rotazione del mandrino principale selezionato da DNC. Con il valore 0, significa che non è selezionata.

PLCSSO

Riporta la percentuale della velocità di rotazione del mandrino principale selezionato da PLC. Con il valore 0, significa che non è selezionata.

CNCSSO

Riporta la percentuale della velocità di rotazione del mandrino principale selezionato dal pannello di controllo.

Variabili associate ai limiti di velocità

Le variabili PLCSL e MDISL sono di lettura e scrittura; il resto di lettura.

SLIMIT

Riporta il valore sul quale è fissato il limite della velocità di rotazione del mandrino principale nel CNC, in giri al minuto.

Questo limite può essere indicato dal programma, dal PLC o dal DNC. Il CNC seleziona una di queste velocità. Nella selezione, il DNC ha la priorità più elevata e il programma quella meno elevata.

DNCSL

Riporta il limite della velocità di rotazione del mandrino principale selezionata da DNC, in giri al minuto. Con il valore 0, significa che non è selezionata.

PLCSL

Riporta il limite della velocità di rotazione del mandrino principale selezionata da PLC, in giri al minuto. Con il valore 0, significa che non è selezionata.

PRGSL

Riporta il limite della velocità di rotazione del mandrino principale selezionata da programma, in giri al minuto.

MDISL

Massima velocità del mandrino per la lavorazione. Questa variabile si aggiorna anche quando si programma la funzione G92 da MDI.

Variabili associate alla posizione

POSS

Indica lo spostamento realizzato dal mandrino, tenendo conto del limite di ±214748,3647 della variabile. Una volta superato il massimo, inizia a sommare dal minimo.

RPOSS

Riporta la posizione reale del mandrino principale. Il suo valore è compreso in decimillesimi gradi (fra -360º e 360º).

TPOSS

Riporta la posizione teorica del mandrino principale (quota reale + errore d'inseguimento). Il suo valore è compreso in decimillesimi gradi (fra ±999999999º).

RTPOSS

Riporta la posizione teorica del mandrino principale (quota reale + errore d'inseguimento) con modulo 360°. Il suo valore è compreso in decimillesimi gradi (fra 0 e 360º).

PRGSP

Posizione programmata in M19 da programma, per il mandrino principale. Tale variabile è di lettura dal CNC, DNC e PLC.

Variabili di lettura associate all'errore di inseguimento

FLWES

Errore di inseguimento del mandrino principale. Il suo valore è compreso in decimillesimi gradi (fra ±999999999º).

12.10 Variabili associate ai parametri locali e globali.

Il CNC dispone di due tipi di variabili di carattere generale. Queste due variabili consentono di leggere e scrivere i seguenti parametri aritmetici:

- Parametri locali (P0-P25).
- Parametri globali (P100-P299).
- Parametri d'utilizzatore (P1000 - P1255).
- Parametri di costruttore (P2000 – P2255).

È possibile assegnare i parametri locali a più di una subroutine. Sono possibili 6 livelli di annidamento dei parametri locali, entro i 15 livelli di annidamento delle subroutine. Quindi ogni volta che si desidera riferenziare un parametro locale sarà necessario indicare il livello di imbricazione in cui si trova.

Il valore che è possibile assegnare a un parametro globale o locale mediante tali funzioni sarà un numero intero entro ±2147483647.

Leggendo uno di questi parametri mediante le funzioni GUP e LUP si otterrà sempre un numero intero, senza considerare gli eventuali decimali. Inoltre, se il valore del parametro è superiore a ±2147483647, il valore ottenuto sarà il massimo consentito, e cioè 2147483647 o -2147483647.

Variabili di lettura e scrittura

GUP n

Consente di leggere o di modificare il parametro globale (P100-P299) indicato (n), il parametro d'utente (P1000-P1255) (n) o il parametro di fabbricante (P2000-P2255) (n).

```
CNCRD (GUP 155, R100, M102)
    Assegna al registro R100 il valore del parametro globale P155.
CNCWR (R101, GUP 155, M102)
    Assegna al parametro globale P155 il valore di registro R100.
```

LUP a b

Permette di leggere o di modificare il parametro locale (P0-P25) indicato (b), del livello di imbricazione indicato (a).

```
CNCRD (LUP 3 15, R100, M102)
    Assegna al registro R100 il valore del parametro locale P15 dal livello 3.
CNCWR (R101, GUP 2 15, M102)
    Assegna al parametro locale P15 dal livello 2 il valore del registro R101.
```

12.11 Variabili associate alla modalità operativa

Variabili di lettura legate alla modalità standard

OPMODE

Codice corrispondente al modo operativo selezionato.

0 = Menu principale.

10 = Esecuzione in automatico.
11 = Esecuzione in blocco a blocco.
12 = MDI in ESECUZIONE.
13 = Ispezione utensile.
14 = Ripristino.
15 = Ricerca di blocco eseguendo G.
16 = Ricerca di blocco eseguendo G, M, S e T.

20 = Simulazione sul percorso teorico.
21 = Simulazione delle funzioni G.
22 = Simulazione delle funzioni G, M, S e T.
23 = Simulazione con movimento nel piano principale.
24 = Simulazione con movimento in rapido.
25 = Simulazione rapida con S=0.

30 = Editazione normale.
31 = Editazione dell'utilizzatore.
32 = Editazione nel modo TEACH-IN.
33 = Editor interattivo.

40 = Movimento manuale in JOG continuo.
41 = Movimento in JOG incrementale.
42 = Movimento con volantino elettronico.
43 = Ricerca dello zero in MANUALE.
44 = Preset in MANUALE.
45 = Misurazione dell'utensile.
46 = MDI in MANUALE.
47 = Modo operatore in MANUALE.

50 = Tabella di origini.
51 = Tabella di correttori.
52 = Tabella utensili.
53 = Tabella magazzino utensili.
54 = Tabella di parametri globali.
55 = Tabelle dei parametri locali.
56 = Tabella di parametri d'utilizzatore.
57 = Tabella di parametri OEM.

60 = Utility.

70 = Stato DNC.

71 = Stato CNC.

80 = Editazione dei file del PLC.
81 = Compilazione del programma del PLC.
82 = Monitoraggio del PLC.
83 = Messaggi attivi del PLC.
84 = Pagine attive del PLC.
85 = Salvare programma del PLC.
86 = Ripristinare programma del PLC.
87 = Mappe di utilizzo del PLC.
88 = Statistiche del PLC.

90 = Personalizzazione.

100 = Tabella dei parametri macchina generali.
101 = Tabella dei parametri macchina degli assi.
102 = Tabella dei parametri macchina del mandrino.
103 = Tabella dei parametri macchina della porta seriale.
104 = Tabella dei parametri macchina del PLC.
105 = Tabella di funzioni M.
106 = Tabelle di compensazione della vite e di compensazione incrociata.
107 = Tabella parametri macchina di Ethernet.

110 = Diagnosi: configurazione.
111 = Diagnosi: test dell'hardware.
112 = Diagnosi: test della memoria RAM.
113 = Diagnosi: test della memoria flash.
114 = Diagnosi dell'utilizzatore.
115 = Diagnostica del disco rigido (HD).
116 = Test di geometria della circonferenza.
117 = Oscilloscopio.

Variabili di lettura legate alla modalità conversazionale TC

In questa modalità di lavoro si consiglia di utilizzare le variabili OPMODA, OPMODB e OPMODC. La variabile OPMODE è generica e contiene valori diversi dalla modalità standard.

OPMODE

Codice corrispondente al modo operativo selezionato.

0 = CNC in procedura di avvio.
10 = In modalità Esecuzione.

Esecuzione in corso o in attesa del tasto [START] (disegno del tasto [START] nella parte superiore).

21 = In modalità Simulazione grafica.
30 = Editazione di un ciclo.
40 = In modalità manuale (Schermata standard).
45 = In modalità calibrazione utensili.
60 = Gestione pezzi in corso. Modalità PPROG.

OPMODA

Indica il modo operativo selezionato quando si lavora sul canale principale.

Per sapere sempre qual'è il modo operativo selezionato (canale principale, canale utilizzatore, canale PLC) si deve usare la variabile OPMODE.

Queste informazioni si troveranno nei bit più bassi e un 1 indicherà uno stato attivo mentre uno 0 indicherà che non lo è o che non è disponibile nella versione che si sta usando.

Bit 0	Programma in esecuzione.
Bit 1	Programma in simulazione.
Bit 2	Blocco in esecuzione via MDI, JOG.
Bit 3	Ripristino in corso.
Bit 4	Programma interrotto mediante STOP.
Bit 5	Blocco MDI, JOG interrotto.
Bit 6	Ripristino interrotto.
Bit 7	In ispezione utensile.
Bit 8	Blocco in esecuzione via CNCEX1.
Bit 9	Blocco via CNCEX1 interrotto.
Bit 10	CNC pronto per accettare movimenti in JOG: manuale, volantino, teaching, ispezione.
Bit 11	CNC pronto per accettare ordine di avvio (START): modi di esecuzione, simulazione con movimento, MDI.
Bit 12	CNC non pronto per eseguire qualsiasi azione che comporti la movimentazione dell'asse o del mandrino.
Bit 13	Identifica la ricerca di blocco.

OPMODB

Indica il tipo di simulazione selezionato. Queste informazioni verranno fornite nei bit più bassi e un 1 ne indicherà lo stato attivo.

Bit 0	Corsa teorica.
Bit 1	Funzioni G.
Bit 2	Funzioni G, M, S, T.
Bit 3	Piano principale.
Bit 4	Rapido.
Bit 5	Rapido [S=0].

OPMODC

Indica gli assi selezionati da volantino. Queste informazioni verranno fornite nei bit più bassi e un 1 ne indicherà lo stato attivo.

Bit 0	Asse 1.
Bit 1	Asse 2.
Bit 2	
Bit 3	
Bit 4	
Bit 5	
Bit 6	
Bit 7	
Bit 8	

Indica il nome dell'asse che corrisponde all'ordine di programmazione degli stessi.

Esempio: Se il CNC controlla gli assi X, Z si ha asse1=X, asse2=Z.

12.12 Altre variabili

Variabili di sola lettura

NBTOOL

Indica il numero dell'utensile che si sta usando. Questa variabile si può utilizzare solo all'interno del sottoprogramma di cambio utensile.

Esempio: Disponiamo di una torretta utensili manuale. Si sta usando l'utensile T1 e l'operatore richiede l'utensile T5.

Il sottoprogramma associato agli utensili può contenere le seguenti istruzioni:

(P103 = NBTOOL)

(MSG "SELEZIONARE T?P103 E PREMERE START")

L'istruzione (P103 = NBTOOL) assegna al parametro P103 il numero dell'utensile che si sta usando, e cioè, quello che si vuole selezionare. Perciò P103=5

Il messaggio visualizzato dal CNC sarà "SELEZIONARE T5 E PREMERE START".

Nota: La variabile NBTOOL si aggiornerà in tutte le simulazioni, comprese le simulazioni in cui non si eseguono funzioni T. Cioè può non corrispondere all'utensile attivo (TOOL).

PRGN

Riporta il numero del programma in esecuzione. Se non è selezionato alcun programma, viene restituito il valore -1.

BLKN

Riporta il numero di sequenza dell'ultimo blocco eseguito.

GGSA

Riporta lo stato della funzione G00 fino a G24. Lo stato di ognuno delle funzioni viene dato nei 25 bit più bassi e un 1 indicherà uno stato attivo mentre uno 0 indicherà che non lo è o che non è disponibile nella versione che si sta usando.

G24	G23	G22	G21	G20	...	G04	G03	G02	G01	G00

CNCRD (GGSA, R110, M10)
Assegna al registro R110 lo stato della funzione G00 fino a G24.

GGSB

Riporta lo stato della funzione G25 fino a G49. Lo stato di ognuno delle funzioni viene dato nei 25 bit più bassi e un 1 indicherà uno stato attivo mentre uno 0 indicherà che non lo è o che non è disponibile nella versione che si sta usando.

G49	G48	G47	G46	G45	...	G29	G28	G27	G26	G25

GGSC

Riporta lo stato della funzione G50 fino a G74. Lo stato di ognuno delle funzioni viene dato nei 25 bit più bassi e un 1 indicherà uno stato attivo mentre uno 0 indicherà che non lo è o che non è disponibile nella versione che si sta usando.

G74	G73	G72	G71	G70	...	G54	G53	G52	G51	G50

GGSD

Riporta lo stato della funzione G75 fino a G99. Lo stato di ognuno delle funzioni viene dato nei 25 bit più bassi e un 1 indicherà uno stato attivo mentre uno 0 indicherà che non lo è o che non è disponibile nella versione che si sta usando.

G99	G98	G97	G96	G95	...	G79	G78	G77	G76	G75

GGSE

Riporta lo stato della funzione G100 fino a G124. Lo stato di ognuno delle funzioni viene dato nei 25 bit più bassi e un 1 indicherà uno stato attivo mentre uno 0 indicherà che non lo è o che non è disponibile nella versione che si sta usando.

G124	G123	G122	G121	G120	...	G104	G103	G102	G101	G100

GGSF

Riporta lo stato della funzione G125 fino a G149. Lo stato di ognuno delle funzioni viene dato nei 25 bit più bassi e un 1 indicherà uno stato attivo mentre uno 0 indicherà che non lo è o che non è disponibile nella versione che si sta usando.

G149	G148	G147	G146	G145	...	G129	G128	G127	G126	G125

GGSG

Riporta lo stato della funzione G150 fino a G174. Lo stato di ognuno delle funzioni viene dato nei 25 bit più bassi e un 1 indicherà uno stato attivo mentre uno 0 indicherà che non lo è o che non è disponibile nella versione che si sta usando.

G174	G173	G172	G171	G170	...	G154	G153	G152	G151	G150

GGSH

Riporta lo stato della funzione G175 fino a G199. Lo stato di ognuno delle funzioni viene dato nei 25 bit più bassi e un 1 indicherà uno stato attivo mentre uno 0 indicherà che non lo è o che non è disponibile nella versione che si sta usando.

G199	G198	G197	G196	G195	...	G179	G178	G177	G176	G175

GGSI

Riporta lo stato della funzione G200 fino a G224. Lo stato di ognuno delle funzioni viene dato nei 25 bit più bassi e un 1 indicherà uno stato attivo mentre uno 0 indicherà che non lo è o che non è disponibile nella versione che si sta usando.

G224	G223	G222	G221	G220	...	G204	G203	G202	G201	G200

GGSJ

Riporta lo stato della funzione G225 fino a G249. Lo stato di ognuno delle funzioni viene dato nei 25 bit più bassi e un 1 indicherà uno stato attivo mentre uno 0 indicherà che non lo è o che non è disponibile nella versione che si sta usando.

G249	G248	G247	G246	G245	...	G229	G228	G227	G226	G225

GGSK

Riporta lo stato della funzione G250 fino a G274. Lo stato di ognuno delle funzioni viene dato nei 25 bit più bassi e un 1 indicherà uno stato attivo mentre uno 0 indicherà che non lo è o che non è disponibile nella versione che si sta usando.

G274	G273	G272	G271	G270	...	G254	G253	G252	G251	G250

GGSL

Riporta lo stato della funzione G275 fino a G299. Lo stato di ognuno delle funzioni viene dato nei 25 bit più bassi e un 1 indicherà uno stato attivo mentre uno 0 indicherà che non lo è o che non è disponibile nella versione che si sta usando.

G299	G298	G297	G296	G295	...	G279	G278	G277	G276	G275

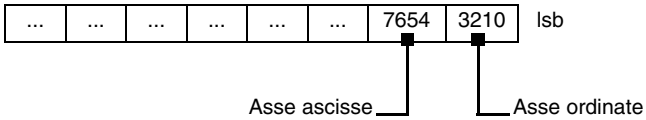
GGSM

Riporta lo stato della funzione G300 fino a G320. Lo stato di ognuno delle funzioni viene dato nei 25 bit più bassi e un 1 indicherà uno stato attivo mentre uno 0 indicherà che non lo è o che non è disponibile nella versione che si sta usando.

G320	G319	G318	G317	G316	...	G304	G303	G302	G301	G300

PLANE

Numero dell'asse delle ascisse (bit da 4 a 7) e dell'asse delle ordinate (bit da 0 a 3) del piano attivo, in 32 bit e codificato.



Gli assi sono codificati in 4 bit e indicano il numero di asse secondo l'ordine di programmazione.

Esempio: Se il CNC controlla gli assi X, Y, Z ed è selezionato il piano ZX (G18).

(CNCRD PLANE, R100, M33) assegna al registro R100 il valore esadecimale $31.

0000	0000	0000	0000	0000	0000	0011	0001	LSB

Asse ascisse = 3 (0011) => Asse Z

Asse ordinate = 1 (0001) => Asse X

LONGAX

Questa variabile potranno essere utilizzate solo nel modello fresatrice. Riporta il numero di programmazione dell'asse longitudinale. Questo sarà l'asse selezionato con la funzione G15 o, in difetto, l'asse perpendicolare al piano, XY, ZX o YZ, attivo.

Esempio:

Se il CNC controlla gli assi X, Y, Z ed è selezionato l'asse Z.

(CNCRD LONGAX, R22, M34) assegna al registro R22 il valore 3.

MIRROR

Riporta lo stato dell'immagine speculare di ogni asse sui bit bassi di un gruppo di 32 bit, un 1 se attivo e uno 0 se inattivo.

Bit 8	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0	LSB
						Asse 3	Asse 2	Asse 1	

Indica il nome dell'asse che corrisponde all'ordine di programmazione degli stessi.

Esempio: Se il CNC controlla gli assi X, Y, Z si ha asse1=X, asse2=Y, asse3=Z.

SCALE

Riporta il fattore generale di scala applicato. Sarà moltiplicato per 10000.

SCALE(X-C)

Riporta il fattore di scala applicato all'asse specificato (X-C). Sarà moltiplicato per 10000.

ORGROT

Questa variabile potranno essere utilizzate solo nel modello fresatrice. Riporta l'angolo di rotazione del sistema di coordinate che è selezionato con la funzione G73. Il suo valore è compreso in decimillesimi di grado (0,0001).

PRBST

Riporta lo stato del tastatore.

0 = Il tastatore non tocca il pezzo.

1 = Il tastatore tocca il pezzo.

CLOCK

Riporta in secondi il tempo che indica l'orologio del sistema. Valori possibili 0··4294967295.

TIME

Riporta l'ora, nel formato ore - minuti - secondi.

(CNCRD TIME, R100, M102) ; Assegna al registro R100 l'ora. Per esempio, se l'ora è 18:22:34, P100 conterrà 182234.

DATE

Riporta la data, nel formato anno-mese-giorno.

(CNCRD DATE, R101, M102) ; Assegna al registro R101 la data. Per esempio, se la data è 25 aprile 1992, R101 conterrà 920425.

CYTIME

Riporta il tempo trascorso nella lavorazione del pezzo in centesimi di secondo. Non si conta l'eventuale tempo in cui l'esecuzione è stata ferma. Valori possibili 0··4294967295.

Il CNC riterrà conclusa l'esecuzione del programma dopo l'esecuzione dell'ultimo blocco dello stesso o dopo aver eseguito un blocco contenente la funzione ausiliare M02 o M30.

FIRST

Indica se si tratta della prima esecuzione del programma. Riporta: 1 = prima esecuzione del programma, 0 = esecuzioni successive.

Con l'espressione prima esecuzione si intende uno dei seguenti casi:

- All'accensione del CNC.
- Dopo aver premuto i tasti [SHIFT]+[RESET].
- Ogni volta che si seleziona un nuovo programma.

ANAIn

Riporta lo stato dell'ingresso analogico indicato (n). Il valore sarà espresso in decimillesimi di volt.

- È possibile selezionare uno fra gli 8 (1··8) ingressi analogici disponibili. I valori restituiti saranno entro l'intervallo ±5 V.
- In caso di I/O CAN analogiche, il suo valore è espresso in decimi di millivolt e deve essere compreso fra ±10 volt. È possibile selezionare uno fra gli 16 (1··16) ingressi analogici disponibili. Vedi il capitolo *"3 Moduli remoti (bus CAN con protocollo CanOPEN)"*.

CNCERR

Restituisce il numero di errore attivo nel CNC. Se non ve n'è nessuno, viene restituito il valore 0.

DNCERR

Restituisce il numero di errore generato via DNC. Se non ve n'è nessuno, viene restituito il valore 0.

DNCSTA

Stato della trasmissione DNC, anche se non si dispone di tale opzione. Si dispone di un bit, che prenderà valore ·1· quando vi è una trasmissione in corso.

TIMEG

Riporta lo stato di retroazione del temporizzatore programmato mediante G4 K, sul canale CNC. Questa variabile riporta il tempo che manca per finire il blocco di temporizzazione, in centesimi di secondo.

RIP

Velocità teorica lineare risultante dall'anello seguente (in mm/min).

Nel calcolo della velocità risultante, non si considerano gli assi rotativi, gli assi slave (gantry, gli accoppiati e sincronizzati) e visualizzatori.

FBDIF(X-C)

Variabile di lettura da CNC, PLC e DNC che consente di monitorare la differenza fra le quote della prima e della seconda retroazione nell'oscilloscopio con regolazione digitale Fagor.

Se la differenza fra le due retroazioni supera il valore definito nel p.m.a. FBACKDIF (P100) il CNC visualizzerà il rispettivo errore.

Questo monitoraggio non dipende dal valore del p.m.a. FBACKAL (P11).

In assi CAN non è possibile realizzare il monitoraggio della differenza fra la prima e la seconda retroazione.

CYCLEV

Variabile di lettura da CNC, PLC e DNC indicante nel modello conversazionale il numero di scheda che si sta visualizzando in ogni momento, cominciando da 0, quando si sta navigando nei cicli. Se non si sta navigando nei cicli prenderà il valore -1.

CYCEDI

Variabile di lettura da CNC, PLC e DNC indicante nel modello conversazionale il numero di ciclo o schermata secondo la lista di seguito riportata:

Schermata	CYCEDI
Schermata standard	100
Schermata ausiliare	101

Ciclo (modello tornio ·TC·)	CYCEDI
Ciclo di arrotondamento 1	1
Ciclo di arrotondamento 2	2
Ciclo di tornitura cilindrica 1	3
Ciclo di sfacciatura 1	4
Ciclo di conicità 1	5
Ciclo di conicità 2	6
Ciclo di filettatura 1	7
Ciclo di filettatura 2	8
Ciclo di filettatura 3	9
Ciclo di profilo 1	10
Ciclo di profilo 2	11
Ciclo di scanalatura 1	12
Ciclo di posizionamento 1	13
Ciclo di foratura	14
Ciclo di maschiatura	15
Ciclo di scanalatura 2	16
Ciclo di posizionamento 2	17
Ciclo di scanalatura 3	18
Ciclo di scanalatura 4	19
Ciclo di conicità 3	27
Ciclo di tornitura cilindrica 2	28
Ciclo di troncatura	29

Ciclo (modello tornio ·TC·)	CYCEDI
Ciclo di sfacciatura 2	31
Ciclo di spostamento di origine	34
Ciclo di zone di lavoro	35
Ciclo di etichette e salti	36
Ciclo di immagine speculare	37
Ciclo di fattore scala	38

DISBLO

Variabile indicante il valore della distanza totale programmata in blocchi con look-ahead. Questa variabile è di lettura da CNC, PLC e DNC, e può essere visualizzata sull'oscilloscopio.

RADIOC

Variabile indicante il valore programmato nel raggio nell'eseguire una G15 R. Tale variabile è di lettura dal CNC.

Variabili di lettura e scrittura

TIMER

Questa variabile permette di leggere o di modificare il tempo, in secondi, indicato dal clock abilitato dal PLC. Valori possibili 0··4294967295.

Il CNC assegnerà valore 0 a tale variabile quando si esegue un cambio versione software o se si ha un errore di checksum.

PARTC

Il CNC dispone di un contapezzi che si incrementa in tutte le modalità, eccetto in quella di Simulazione, ogni volta che si esegue M30 o M02 e questa variabile consente di leggere o modificare il suo valore, che sarà dato da un numero da 0 a 4294967295.

Il CNC assegnerà valore 0 a tale variabile quando si esegue un cambio versione software o se si ha un errore di checksum.

KEY

Consente di leggere il codice dell'ultimo tasto che è stato confermato dal CNC, o di simulare la tastiera dal CNC digitandovi il codice del tasto desiderato.

```
CNCRD (KEY, R110, M10)
    Assegna al registro R110 il valore dell'ultimo tasto confermato.
```

```
Se si desidera simulare dal PLC la tastiera del CNC, si seguiranno i passi sotto indicati.
R111=1 R110=0
CNCWR (R111, KEYSCR, M10)
    Indica al CNC che dovrà trattare i soli tasti provenienti dal PLC (tastiera CNC non in funzione).
CNCWR (R101, KEY, M10)
    Indica al CNC che è stato premuto il tasto il cui codice si indica nel registro R101.
CNCWR (R110, KEYSCR, M10)
    Indica al CNC che dovrà trattare i soli tasti provenienti dal CNC.
```

KEYSRC

Questa variabile permette di leggere o di modificare l'origine dei tasti. I possibili valori sono:

0 = Tastiera.

1 = PLC.

2 = DNC.

Il CNC permette di modificare questa variabile solo se è 0 o 1.

Una volta terminata la simulazione della tastiera dal PLC o DNC è conveniente restituire il controllo dei tasti al CNC, evitando così che nel restare disabilitata la tastiera del CNC non si possa accedere a nessuna modalità di funzionamento dal CNC.

Il CNC assegnerà il valore 0 a questa variabile dopo l'accensione del CNC e dopo aver premuto la sequenza di tasti [SHIFT]+[RESET].

ANAOn

Questa variabile permette di modificare l'uscita analogica indicata (n). Il suo valore è espresso in decimi di millivolt e deve essere preceduto tra ±10 volt.

Delle 16 (1··16) uscite analogiche disponibili possono essere modificate quelle che sono libere. Se si tenta di scrivere in una di quelle occupate, viene visualizzato l'errore corrispondente.

Impostando un asse come DRO da PLC, l'uscita analogica resta libera per potere essere scritta da CNC o PLC.

In caso di I/O CAN analogiche: Vedi il capitolo *"3 Moduli remoti (bus CAN con protocollo CanOPEN)"*.

SELPRO

Quando si dispone di due ingressi di sonda, consente di selezionare qual è l'ingresso attivo.

Nell'avvio assume il valore ·1·, restando selezionato il primo ingresso del tastatore. Per selezionare il secondo ingresso del tastatore occorre dare il valore ·2·.

L'accesso a questa variabile dal CNC arresta la preparazione dei blocchi.

DIAM

Nel modello tornio, cambia la modalità di programmazione per le quote dell'asse X fra raggi e diametri. Quando si cambia il valore di questa variabile, il CNC assume la nuova modalità di programmazione per i blocchi di seguito programmati.

Quando la variabile prende il valore ·1·, , le quote programmate si assumono in diametri; quando prende valore ·0, le quote programmate si assumono in raggi.

Questa variabile interessa la visualizzazione del valore reale dell'asse X nel sistema di coordinate del pezzo e la lettura di variabili PPOSX, TPOSX e POSX.

All'accensione, dopo l'esecuzione di M02 o M30 e dopo un'emergenza o un reset, la variabile si inizializza secondo il valore del parametro DFORMAT dell'asse X. Se questo parametro ha un valore maggiore o uguale a 4 la variabile prende il valore ·1·; Altrimenti prende il valore ·0·.

PRBMOD

Indica se si deve riportare o no un errore di tastatura nei seguenti casi, anche se il parametro macchina generale PROBERR (P119) =YES.

- Quando termina uno spostamento di tastatura G75 e la sonda non ha smesso di toccare il pezzo.
- Quando termina uno spostamento di tastatura G76 e la sonda non ha smesso di toccare il pezzo.

La variabile PRBMOD prende i seguenti valori.

PRBMOD=0	Da errore (valore di default).
PRBMOD=1	Non dà errore.

La variabile PRBMOD è di lettura e scrittura dal CNC e PLC e di lettura dal DNC.

RETREJ

Indica che si è concluso il ritiro in un ciclo di foratura o filettatura con fresa.

Questa variabile si mette a ·1· al termine del ritiro e si mette a ·0· premendo il tasto [START].

Su tornio, indica che il CNC ha fatto un ritiro filetto. Questa variabile prende il valore ·1· nel momento in cui si raggiungono le distanze di ritiro e resta a ·1· finché non si preme [START] o non si esegue una M30 o RESET. Dopo essere stata eseguita una di queste funzioni, prenderà valore ·0·.

RIGIER

Indica lo sfasamento in mm/inch fra la proiezione dell'errore di inseguimento del mandrino sull'asse longitudinale e l'errore di inseguimento del asse longitudinale. Tale variabile può essere visualizzata nell'oscilloscopio e sulla schermata di errore di inseguimento.

Nella schermata d'errore di inseguimento, si visualizza solo il dato di sfasamento in maschiatura rigida, mentre si sta eseguendo la filettatura. Una volta terminata la filettatura, il dato scomparirà.

Se si desidera che la filettatura sia dolce e che l'utensile non soffra, la variabile "RIGIER" dovrà essere il più vicino possibile a zero. A tale scopo, si dovranno ritoccare gli errori di inseguimento dell'asse longitudinale e del mandrino. Dato che normalmente il mandrino è più difficile da regolare in anello chiuso di un asse, si consiglia di eseguire prima la regolazione ottimale sul mandrino e quindi eseguire la regolazione dell'errore di inseguimento dell'asse longitudinale, in modo da minimizzare il valore visualizzato della variabile "RIGIER".

12.

ACCESSO ALLE VARIABILI INTERNE DEL CNC

Altre variabili

FAGOR

CNC 8037

SOFT: V01.4x

CONTROLLO DEGLI ASSI DAL PLC

13

Il PLC dispone delle azioni CNCEX e CNCEX1 per inviare ordini al CNC.

CNCEX invia ordini al CNC affinché esegua movimenti in uno o vari assi.

CNCEX1 invia ordini al CNC affinché esegua qualsiasi tipo di blocco.

L'azione CNCEX si esegue con il canale di esecuzione del PLC.

L'azione CNCEX1 si esegue dal canale principale del CNC ed ogni volta che è abilitata la tastiera JOG, essendo possibile arrestarne l'esecuzione mediante il tasto [STOP] ed anche annullarne l'esecuzione mediante il tasto [RESET].

Se si riceve un'azione CNCEX1 quando non è abilitata la tastiera di JOG, il CNC non tiene conto di tale comando.

Il formato di programmazione di queste azioni è:

CNCEX (Blocco ASCII, Indicatore)

CNCEX1 (Blocco ASCII, Indicatore)

Mediante queste azioni il PLC invierà al CNC il comando indicato nel "Blocco ASCII" affinché lo esegua.

Se il "Blocco ASCII" è stato accettato per il CNC, il PLC assegnerà uno "0" all'indicatore indicato e un "1" nel caso contrario. Il CNC indica solo che il "Bloque ASCII" è stato accettato. È compito dell'operatore verificare se l'ordine è stato eseguito dal CNC o no.

```
CNCEX (G1 U125 V300 F500, M200)
    Invia al CNC il comando G1 U125 V300 F500 per eseguire un'interpolazione lineare degli assi U e
    V con un avanzamento di F500, essendo il punto finale U125 V300.
CNCEX1 (T5, M200)
    Seleziona l'utensile T5 nel cambia-utensili.
```

Esempio di utilizzazione dell'azione CNCEX1 quando si dispone di un cambia-utensili controllato da PLC.

1. L'ultima T eseguita nel CNC é T1, T deve essere attiva.
2. Si seleziona un nuovo utensile, ad esempio la T5.

   Se si effettua mediante l'azione CNCEX1, il cambio è eseguito dal CNC ed assume come nuovo utensile attivo il T5.

   Se non si esegue mediante l'azione CNCEX1, il cambio è realizzato dal PLC e l'utensile attivo continua ad essere il T1.
3. Si esegue di seguito un'operazione programmata con l'utensile T1.

   Se il cambio è stato fatto con l'azione CNCEX1, il CNC rileva cambio d'utensile (da T5 a T1) ed effettua il cambio.

   Se il cambio non è stato eseguito con l'azione CNCEX1, il CNC non rileva cambio utensile (T1) e non effettua il cambio, e si eseguirà l'operazione con l'utensile che è selezionato, il T5, con le eventuali conseguenze.

13.1 Canale di esecuzione del PLC

Il CNC dispone di un canale di esecuzione parallelo per eseguire gli ordini ricevuti dal PLC. Questo canale avrà la propria storia e consentirà di eseguire i blocchi programmati dal PLC, indipendentemente dalla modalità di funzionamento che è selezionata nel CNC.

Quando il CNC riceve un ordine dal PLC e sta eseguendo un altro ordine ricevuto in precedenza, memorizzerà in un buffer interno il nuovo ordine ricevuto. Questo nuovo ordine si eseguirà al termine di quello attualmente in esecuzione.

Il CNC può memorizzare nel proprio buffer interno, oltre al blocco in esecuzione, fino ad altri 3 ordini ricevuti dal PLC.

13.1.1 Considerazioni

Personalizzazione

Il p.m.a. AXISTYPE (P0) di ognuno degli assi della macchina si deve personalizzare in modo adeguato, indicando così se tale asse sarà governato dallo stesso CNC o se sarà governato dal PLC.

Gli assi di canale di PLC si possono eseguire solo dal PLC.

Si possono editare e generare programmi pezzo con assi di canale di PLC. Ciò consente di generare programmi pezzo o sottoprogrammi associati al canale di PLC.

Se si cerca di eseguire dal canale di CNC un blocco di programma che comprende un asse di PLC, si ha un errore.

Quando si personalizzano tutti gli assi della macchina in modo da essere governati dal CNC, l'azione CNCEX consente di eseguire, attraverso il canale di esecuzione del PLC, i soli blocchi programmati in linguaggio di alto livello.

Controllo degli assi

Per governare gli assi gestiti da PLC, occorre utilizzare i seguenti indicatori associati al Feed-Hold e al Transfer Inhibit:

/FEEDHOP	(M5004)	simile al segnale /FEEDHOL
FHOUTP	(M5504)	simile al segnale FHOUT.
/XFERINP	(M5005)	simile al segnale /XFERINH

Funzioni ausiliari M

Per controllare le funzioni M gestite da PLC, si generano i seguenti indicatori e registri:

MBCDP1 a MBCDP7 (R565 a R571)

simili ai segnali MBCD1 a MBCD7.

AUXENDP (M5006)

simile al segnale AUXEND.

MSTROBEP (M5505)

simile al segnale MSTROBE..

Passo d'informazione

Se nell'eseguire nel PLC l'azione "CNCEX (Blocco ASCII, Indicatore)", il CNC rileva che il contenuto del blocco ASCII ricevuto non è corretto assegnerà un "1" all'indicatore riportato. Il programma del PLC continuerà l'esecuzione, mentre sarà a cura del programmatore rilevare se la funzione è stata eseguita correttamente.

Il CNC intende che il contenuto del blocco ASCII non è corretto nei seguenti casi:

- Quando la sintassi utilizzata non è quella giusta.
- Si è programmata una funzione preparatoria non consentita.
- Quando è stata programmata una funzione ausiliare M, S, T o il correttore D.
- Si è programmato un blocco in linguaggio ad alto livello.
- Quando l'asse che si desidera spostare non può essere governato dal PLC.
- Quando il buffer interno che consente di memorizzare gli ordini ricevuti dal PLC per la successiva esecuzione è pieno.

Errori in fase di esecuzione

Quando il CNC rileva un errore di esecuzione in uno dei due canali di esecuzione (ad esempio limite di corsa superato), visualizzerà il rispettivo codice di errore.

Se inoltre deve arrestare l'avanzamento degli assi e la rotazione del mandrino, il CNC arresterà l'avanzamento di tutti gli assi della macchina, sia controllati dal CNC che dal PLC.

Inoltre, se l'errore rilevato arresta l'esecuzione del programma, il CNC arresterà l'esecuzione di entrambi i canali di esecuzione, ed ognuno di essi agirà come segue:

Canale del CNC.

Una volta ripristinata la causa che ha generato l'errore, occorre selezionare di nuovo la modalità di esecuzione o simulazione e continuare l'esecuzione del programma.

Canale del PLC.

Il programma di PLC non si arresta, continua l'esecuzione.

Gli ordini inviati mediante l'azione "CNCEX" non si eseguiranno finché la causa che ha generato l'errore sarà attiva.

Una volta ripristinata la causa, il CNC eseguirà tutti i nuovi ordini inviati dal PLC.

Se si desidera conoscere dal programma di PLC se è attivo un errore nel CNC, si può richiedere tale informazione accedendo alla variabile interna del CNC "CNCERR". Questa variabile indica il numero di errore che è attivo nel CNC, se non ne esiste nessuno restituisce il valore 0.

13.1.2 Blocchi che è possibile eseguire dal PLC

Si possono eseguire blocchi contenenti funzioni preparative, quote di posizione degli assi, avanzamento degli assi, programmazione in linguaggio di alto livello e funzioni ausiliari M.

Non si possono programmare le funzioni ausiliari S, T e D.

Il blocco che si desidera inviare al CNC mediante l'azione CNCEX affinché si esegua nel canale di esecuzione del PLC, deve essere scritto in base al formato di programmazione dello stesso CNC.

Funzioni preparatorie

Le funzioni preparative che è possibile utilizzare nel canale di esecuzione del PLC sono le seguenti:

G00	Spostamento rapido
G01	Interpolazione lineare
G02	Interpolazione circolare (elicoidale) a destra
G03	Interpolazione circolare (elicoidale) a sinistra
G04	Interruzione la preparazione dei blocchi del canale di PLC
G04 K	Temporizzazione
G05	Spigolo arrotondato
G06	Centro circonferenza in coordinate assolute
G07	Spigolo vivo
G09	Circonferenza per tre punti.
G16	Selezione piano principale per due sensi ed asse longitudinale
G32	Velocità di avanzamento F come funzione inversa del tempo
G50	Spigolo arrotondato controllato
G52	Movimento fino al contatto
G53	Programmazione rispetto allo zero macchina
G70	Programmazione in pollici
G71	programmazione in millimetri
G74	Ricerca di zero
G75	Tastatura fino al contatto
G76	Tastatura durante il contatto
G90	Programmazione assoluta
G91	Programmazione incrementale
G92	Preselezione di quote
G93	Preselezione dell'origine polare
G94	Avanzamento in millimetri (pollici) al minuto
G95	Avanzamento in millimetri (pollici) al giro

Tutte queste funzioni si devono programmare come indicato nel manuale di programmazione.

Spostare gli assi

Si potrà fare riferimento solo all'asse o agli assi che sono stati personalizzati, mediante il p.m.a. AXISTYPE (P0), affinché siano governati dal PLC.

Le quote di posizione di tali assi, che possono essere lineari o rotativi, si possono programmare in coordinate cartesiane o in coordinate polari.

È anche possibile definire tali quote utilizzando la programmazione parametrica, ed allo scopo si potrà utilizzare qualsiasi parametro globale (da P100 a P299).

Quando si desidera utilizzare la programmazione parametrica è consigliabile assegnare preventivamente un valore al rispettivo parametro globale, utilizzando a tale scopo l'istruzione CNCWR.

```
... = MOV 150 R1
      Assegna il valore 150 al registro R1.
... = CNCWR (R1, GUP200, M100)
      Assegna al parametro P200 il valore di registro R1 (P200=150).
... = CNCEX (G90 G1 U P200, M100)
      Richiede al CNC l'esecuzione il comando G90 G1 U150. L'asse U andrà alla quota 150.
```

Per governare gli assi gestiti da PLC, occorre utilizzare i seguenti indicatori associati al Feed-Hold e al Transfer Inhibit:

/FEEDHOP	(M5004)	simile al segnale /FEEDHOL
FHOUTP	(M5504)	simile al segnale FHOUT.
/XFERINP	(M5005)	simile al segnale /XFERINH

Avanzamento degli assi

Le unità in cui si programma l'avanzamento (F5.5) degli assi dipende dalla funzione (G94, G95) e dalle unità di lavoro selezionate per questo canale di esecuzione.

- Se G94 in millimetri/minuto o in pollici/minuto.
- Se G95 in millimetri/giro o in pollici/giro.

Va ricordato che questo avanzamento sarà in funzione dei giri reali del mandrino, che è nel canale di esecuzione principale.

Se lo spostamento corrisponde a un asse rotativo, il CNC interpreterà che l'avanzamento è programmato in gradi/minuto.

Modificare l'avanzamento (feedrate override)

La variabile PLCCFR consente di fissare dal PLC la % dell'avanzamento selezionato per il canale di esecuzione del PLC.

Il p.m.g. MAXFOVR (P18) limita il valore della percentuale che si applica ad entrambi i canali di esecuzione, principale e PLC.

L'indicatore OVRCAN (M5020) fissa al 100% il feedrate override del canale principale. Non interessa il feedrate override del canale di PLC.

Come accade nel canale principale i seguenti spostamenti hanno un trattamento speciale:

- Nella ricerca zero non si tiene conto del valore di PLCCFR.
- In G0, si considera il valore del p.m.g. RAPIDOVR (P17)

  Se "P17=NO" sempre il 100%, eccetto con PLCCFR=0, che arresta lo spostamento.

  Se "P17=YES" risponde a PLCCFR, ma ne limita il valore al 100%.
- In G1, G2, G3 si applica sempre eccetto quando si lavora alla velocità massima (F0), che si limita al 100%.
- In G75, G76 si applica solo con il p.m.g. FOVRG75 (P126) = YES.

Blocchi programmati in linguaggio di alto livello

Le sentenze di alto livello che è possibile utilizzare nel canale di esecuzione del PLC sono le seguenti:

(IF condizione <azione1> ELSE <azione2>)

(CALL (espressione))

```
CNCEX ((CALL 100), M1000)
    Invia al CNC il comando (CALL 100) affinché esegua una chiamata del sottoprogramma 100.
CNCEX ((P100=P100+2), M1000)
    Invia al CNC il comando (P100=P100+2) per incrementare il valore del parametro P100 di 2 unità.
```

La programmazione di blocchi di alto livello dal PLC ha le seguenti restrizioni:

- I blocchi programmati potranno lavorare solo con parametri globali.
- Sono consentiti fino a 5 livelli di annidamento di sottoprogrammi standard (non parametrici né globali).

Esempio in mm:

```
Spostare l'asse W alla quota indicata dal registro R101.
Dato che il PLC lavora con aritmetica intera (32 bit), il valore del registro R2 è espresso in decimillesimi
di millimetro.
CNCWR (R101, GUP 155, M101)
    Assegna al parametro globale P155 il valore indicato di R101.
CNCEX ((P155=P155/10000), M101)
    Converte il valore di P155 in millimetri.
CNCEX (G1 WP155 F2000, M101)
    Spostamenti dell'asse W
```

Interrompe la preparazione dei blocchi

Come accade nel canale di CNC, anche nel canale di PLC si preparano in precedenza i blocchi.

```
CNCEX (G1 W100, M101)
    Spostamenti dell'asse W.
CNCEX (IF P100=0 <azione1>)
    P100 si analizza in fase di preparazione.
```

Il valore di P100 può essere diverso prima, durante e dopo lo spostamento dell'asse W. Se si desidera analizzarlo dopo avere spostato l'asse si deve programmare la funzione G4.

```
CNCEX (G1 W100, M101)
    Spostamenti dell'asse W
CNCEX (G4, M102)
    Interrompe la preparazione dei blocchi.
CNCEX (IF P100=0 <azione1>)
    P100 si analizza dopo aver spostato l'asse.
```

Inoltre, ogni volta che si accede a una risorsa del PLC I, O, M, R, si arresta la preparazione dei blocchi.

```
CNCEX (G1 W100, M101)
    Spostamenti dell'asse W.
CNCEX (IF PLCI8=1 <azione2>)
    La consultazione di I8 si realizza dopo aver spostato l'asse.
```

Funzioni ausiliari M

Le funzioni M che si programmano sul canale di PLC possono essere definite nella tabella di funzioni M.

Nel canale di PLC non si possono programmare le funzioni: M0, M1, M2, M3, M4, M5, M6, M19, M30, M41, M42, M43 y M44.

Per gestire le funzioni M, si generano i seguenti indicatori e registri:

MBCDP1 a MBCDP7 (R565 a R571)
simili ai segnali MBCD1 a MBCD7.
AUXENDP (M5006)
simile al segnale AUXEND.
MSTROBEP (M5505)
simile al segnale MSTROBE..

13.1.3 Governabilità del programma di PLC dal CNC

La parte di programma di PLC corrispondente al "Controllo degli assi dal PLC" può essere governata da qualsiasi programma pezzo dello stesso CNC.

A tale scopo si utilizzeranno ingressi, uscite, indicatori, registri, timer o contatori dello stesso PLC.

Il CNC dispone delle seguenti variabili associate all'PLC, che consentono di leggere o modificare la risorsa selezionata.

PLCI	Permette di leggere o di modificare 32 ingressi del PLC.
PLCO	Permette di leggere o di modificare 32 uscite del PLC.
PLCM	Permette di leggere o di modificare 32 indicatori del PLC.
PLCR	Permette di leggere o di modificare lo stato di un registro.
PLCT	Permette di leggere o di modificare il conteggio di un temporizzatore.
PLCC	Permette di leggere o di modificare il conteggio di un contatore.

Mediante queste variabili si assegnerà, nel programma pezzo del CNC, il valore o i valori desiderati alle risorse del PLC che si utilizzeranno nella comunicazione. Questa assegnazione di valori si eseguirà quando si desidera comandare l'asse o gli assi del PLC.

Da parte sua, il programma di PLC deve analizzare lo stato di tali risorse e quando rileva che una di esse si è attivata deve eseguire la corrispondente parte di programma di PLC.

È inoltre possibile trasferire informazione dal CNC al PLC tramite parametri globali e locali. Il PLC dispone delle seguenti variabili associate ai parametri globali e locali del CNC:

GUP	Permette di leggere o di modificare un parametro globale del CNC.
LUP	Permette di leggere o di modificare un parametro locale del CNC.

Esempio

L'asse "U" è un asse governato dal PLC e si desidera comandarlo da qualsiasi programma pezzo del CNC, essendo possibile selezionare il tipo di spostamento (G00 o G01), la quota di posizionamento e l'avanzamento al quale si eseguirà lo spostamento.

Per poterlo comandare da qualsiasi programma pezzo, è conveniente che la parte di programma di CNC che consente il trasferimento di informazione con il PLC sia in un sottoprogramma.

In questo esempio si utilizza il sottoprogramma SUB1, e per lo scambio di informazione si utilizzano parametri globali del CNC.

P100	Tipo di spostamento. Con P100 =0 spostamento in G00 e con P100 =1 in G01.
P101	Quota di posizionamento del asse "U".
P102	Avanzamento al quale si eseguirà lo spostamento. Avrà senso solo quando si eseguono spostamenti in G01.

Per indicare al PLC che deve eseguire lo spostamento indicato, questo esempio attiva la seguente risorsa del PLC:

M1000	Ordine di inizio di spostamento.

Qualsiasi programma pezzo del CNC potrà contenere un blocco di questo tipo:

```
(PCALL 1, G1, U100, F1000)
```

Questo blocco esegue una chiamata al sottoprogramma SUB1 e passa nei parametri locali G, U e F la seguente informazione:

G	Tipo di spostamento.
U	Quota di posizionamento del asse U.
F	Avanzamento al quale si eseguirà il posizionamento.

Il sottoprogramma SUB1 può essere programmate come segue:

(SUB 1)

(P100 = G, P101 = U, P102 = F)

Trasmette informazione ai parametri globali.

(PLCM1000 = PLCM1000 OR 1)

Ordine dell'esecuzione per il PLC.

(RET)

Da parte sua, il programma di PLC dovrà contenere le seguenti istruzioni:

M1000 = CNCEX (G90 GP100 UP101 FP102, M111)

Quando l'indicatore M1000 è attivo, invia al CNC il blocco indicato.

NOT M111 = RES M1000

Se il CNC ha accettato il blocco inviato, si fa il reset dell'indicatore M1000.

13.2 Azione CNCEX1

L'azione CNCEX1 si esegue dal canale principale del CNC ed ogni volta che è abilitata la tastiera JOG, essendo possibile arrestarne l'esecuzione mediante il tasto [STOP] ed anche annullarne l'esecuzione mediante il tasto [RESET].

Se si riceve un'azione CNCEX1 quando non è abilitata la tastiera di JOG, il CNC non tiene conto di tale comando.

Il blocco in cui si desidera eseguire deve essere riportato secondo il formato di programmazione dello stesso CNC.

Si può inviare qualsiasi tipo di blocco scritto in linguaggio ISO o in linguaggio di alto livello, e sono ammesse funzioni preparative, funzioni ausiliari, chiamate a sottoprogrammi, ecc.

13.

CONTROLLO DEGLI ASSI DAL PLC

Azione CNCEX1

FAGOR

CNC 8037

SOFT: V01.4x

ESEMPIO DI PROGRAMMAZIONE DI PLC

14

Si dispone di una macchina a tre assi (X, Y, Z) e mandrino con 2 gamme di velocità.

Il PLC oltre a governare i 3 assi e il mandrino, ha il compito dell'ingrassaggio degli assi e dell'attivazione e disattivazione del refrigerante (olio di taglio).

Configurazione del CNC

Il PLC dispone di 512 Ingressi e 512 uscite. Alcune di esse, a seconda della configurazione del CNC, hanno comunicazione con l'esterno

L'ingresso I1 è l'ingresso di emergenza del CNC e deve essere alimentato a 24 V. Indipendentemente dal trattamento dato dal programma di PLC, questo segnale è elaborato in ogni momento dal CNC.

L'uscita O1 è normalmente a livello logico alto (24 V) e si porta a livello logico basso (0 V) ogni volta che si verifica un ALLARME o un ERRORE di CNC che attiva tale uscita, o quando viene assegnato il valore 0 all'uscita O1 del PLC.

14.1 Definizione di simboli (mnemonici)

Si può associare un simbolo a qualsiasi risorsa del PLC. Può essere formato da una sequenza di fino a 8 caratteri, e non potrà coincidere con nessuna delle parole riservate ad istruzioni, né potrà essere formato dai caratteri spazio, uguale, aperta parentesi, chiusa parentesi, virgola e punto e virgola.

I simboli devono essere sempre programmati all'inizio del programma. Non è possibile definire simboli duplicati, ma è possibile assegnare più di un simbolo a una stessa risorsa.

Per una maggiore comprensione, i simboli utilizzati da questo programma sono riuniti per argomenti.

Utilizzati in: Programmazione di base necessaria.

DEF	I-EMERG	I1	Ingresso di emergenza esterno.
DEF	I-CONDI	I70	Modalità condizionale. Il CNC arresta l'esecuzione del programma pezzo quando si esegue la funzione ausiliare M01.
DEF	OK-REGUL	I71	I regolatori siano bene.
DEF	O-EMERG	O1	Uscita di emergenza. Deve essere normalmente a livello logico alto.

Utilizzati in: Trattamento dei micro di limite di corsa degli assi.

DEF	I-LIMTX1	I72	Micro del limite positivo di corsa dell'asse X
DEF	I-LIMTX2	I73	Micro del limite negativo di corsa dell'asse X
DEF	I-LIMTY1	I74	Micro del limite positivo di corsa dell'asse Y
DEF	I-LIMTY2	I75	Micro del limite negativo di corsa dell'asse Y
DEF	I-LIMTZ1	I76	Micro del limite positivo di corsa dell'asse Z
DEF	I-LIMTZ2	I77	Micro del limite negativo di corsa dell'asse Z

Utilizzati in: Trattamento dei micro di riferimento macchina .

DEF	I-REF0X	I78	Micro del riferimento macchina sull'asse X
DEF	I-REF0Y	I79	Micro del riferimento macchina sull'asse Y
DEF	I-REF0Z	I80	Micro del riferimento macchina sull'asse Z

Utilizzati in: Trattamento delle funzioni M, S, T.

DEF	M-03	M1003	Indicatore ausiliare. Indica che si deve eseguire la funzione M03
DEF	M-04	M1004	Indicatore ausiliare. Indica che si deve eseguire la funzione M04
DEF	M-08	M1008	Indicatore ausiliare. Indica che si deve eseguire la funzione M08
DEF	M-41	M1041	Indicatore ausiliare. Indica che si deve eseguire la funzione M41
DEF	M-42	M1042	Indicatore ausiliare. Indica che si deve eseguire la funzione M42

Utilizzati in: Ingrassaggio delle guide della macchina.

DEF	I-ENGRAS	I81	Richiesta da parte dell'utente di ingrassaggio delle guide della macchina
DEF	O-ENGRAS	O2	Uscita di ingrassaggio delle guide della macchina

Utilizzati in: Trattamento del refrigerante .

DEF	I-REFMAN	I82	Il controllo del refrigerante si gestisce mediante l'utente. Modalità Manuale.
DEF	I-REFAUT	I83	Il controllo del refrigerante si gestisce mediante il CNC. Modalità automatico.
DEF	O-REFRIG	O3	Uscita del refrigerante.

Utilizzati in: Controllo di rotazione del mandrino.

DEF	O-S-ENAB	O4	Uscita di enable del mandrino.

Utilizzati in: Trattamento del cambio di gamma del mandrino.

DEF	O-GAMA1	O5	Spostare i ingranaggi per selezionare la gamma 1
DEF	O-GAMA2	O6	Spostare i ingranaggi per selezionare la gamma 2
DEF	I-GAMA1	I84	Indica che la gamma 1 del mandrino è selezionata.
DEF	I-GAMA2	I85	Indica che la gamma 2 del mandrino è selezionata.

Utilizzati in: Simulazione della tastiera.

DEF	I-SIMULA	I86	L'utente richiede la simulazione del programma P12
DEF	ENVIATEC	M1100	Indica che si desidera inviare il codice di un tasto al CNC
DEF	CODTECLA	R55	Indica il codice corrispondente del tasto che si desidera simulare
DEF	ULTECLA	R56	Indica qual è l'ultimo tasto confermato dal CNC
DEF	ENVIOK	M1101	Indica che l'invio del tasto al CNC è stato effettuato correttamente
DEF	TASTIERA	R57	Si utilizza per indicare al CNC la provenienza dei tasti.
DEF	TASTOCNC	0	Si utilizza per indicare che i tasti provengono dalla tastiera del CNC
DEF	TECLAPLC	1	Si utilizza per indicare che i tasti provengono dal PLC
DEF	MAINMENU	$FFF4	Codice di tasto MAIN MENU
DEF	SIMULARE	$FC01	Codice di tasto SIMULAR (F2)
DEF	TASTO1	$31	Codice di tasto 1
DEF	TASTO2	$32	Codice di tasto 2
DEF	ENTER	$0D	Codice di tasto ENTER
DEF	RECTEORI	$FC00	Codice di tasto RECORRIDO TEORICO (F1)
DEF	AVVIO	$FFF1	Codice di tasto MARCHA

14.2 Modulo di primo ciclo

CY1

( ) = ERA O1 512 = ERA C1 256 = ERA T1 256 = ERA R1 256 = ERA M1 2000

( ) = ERA M4000 4127 = ERA M4500 4563 = ERA M4700 4955

Inizializza tutte le risorse del PLC a livello logico basso.

( ) = TG1 2 120000

Inizializza il timer che controlla l'ingrassaggio delle guide della macchina all'accensione. Questo ingrassaggio si effettuerà per 2 minuti.

( ) = TG2 4 3600000

Inizializza il timer che controlla il tempo di spostamento degli assi per l'ingrassaggio degli stessi. Questo ingrassaggio dura 5 minuti e viene effettuato dopo ogni 1 ora di spostamento degli assi della macchina.

END

14.3 Modulo principale

PRG

REA

---- Programmazione di base necessaria ----

( ) = /STOP

Consenso di esecuzione del programma pezzo.

( ) = /FEEDHOL

Consenso di avanzamento degli assi.

( ) = /XFERINH

Consenso di esecuzione del blocco successivo.

I-EMERG AND (resto delle condizioni) = /EMERGEN

Se si attiva l'ingresso di emergenza esterna o si verifica qualsiasi altra causa di emergenza si deve attivare l'ingresso logico generale del CNC /EMERGEN. Quando non vi è un'emergenza questo segnale deve essere a livello logico alto.

/ALARM AND CNCREADY = O-EMERG

L'uscita di emergenza, O1, del PLC (O-EMERG) deve essere normalmente a livello logico alto.

Se si rileva un allarme o un'emergenza nel CNC (/ALARM) o se si rileva qualche problema nell'accensione del CNC (CNCREADY), si deve portare a livello logico basso (0 V) l'uscita di emergenza O-EMERG..

I-CONDI = M01STOP

Quando l'utente seleziona modalità condizionale (I-CONDI) si deve attivare l'ingresso logico generale del CNC M01STOP. Arresta il programma quando si esegue M01.

START AND (resto delle condizioni) = CYSTART

Quando si preme il tasto di Avvio, il CNC attiva l'uscita logica generale START.

Il PLC deve verificare l'osservanza del resto delle condizioni (idraulica, sicurezze, ecc.) prima di mettere a livello logico alto l'ingresso logico generale CYSTART affinché inizi l'esecuzione del programma.

OK-REGUL AND NOT LOPEN = SERVO1ON = SERVO2ON = SERVO3ON

Se i regolatori vanno bene e il CNC non rileva errore nell'anello di posizione degli assi (LOPEN), si deve chiudere l'anello di posizione di tutti gli assi. Ingressi logici degli assi del CNC SERVO1ON, SERVO2ON, SERVO3ON.

----- Trattamento dei micro di limite di corsa degli assi -----

I-LIMTX1 = LIMIT+1

I-LIMTX2 = LIMIT-1

I-LIMTY1 = LIMIT+2

I-LIMTY2 = LIMIT-2

I-LIMTZ1 = LIMIT+3

I-LIMTZ2 = LIMIT-3

----- Trattamento dei micro di riferimento macchina -----

I-REF0X = DECEL1

I-REF0Y = DECEL2

I-REF0Z = DECEL3

----- Trattamento degli errori -----

Il PLC consente, mediante l'attivazione degli indicatori da MSG1 a MSG255, di visualizzare sulla schermata del CNC il rispettivo messaggio di PLC. Tale testo deve essere editato nella tabella messaggi del PLC.

Il seguente esempio illustra come si può generare un messaggio per richiedere all'operatore di effettuare la ricerca di riferimento dopo l'accensione della macchina.

(MANUAL OR MDI OR AUTOMAT) AND NOT (REFPOIN1 AND REFPOIN2 AND REFPOIN3) = MSG5

Il messaggio (MSG5) è visualizzato nelle modalità di funzionamento Manuale, MDI o Automatico, e solo quando non è stata effettuata la ricerca di riferimento macchina di tutti gli assi. Le uscite logiche del CNC "REFPOIN" indicano che è già stata effettuata la ricerca di riferimento macchina dell'asse.

----- Trattamento degli errori -----

Il PLC consente, mediante l'attivazione degli indicatori da ERR1 a ERR128, di visualizzare sulla schermata del CNC il rispettivo errore, così come di interrompere l'esecuzione del programma del CNC, arrestando l'avanzamento degli assi e la rotazione del mandrino. L'attivazione di uno di questi indicatori non attiva l'uscita di emergenza esterna del CNC.

È consigliabile alterare lo stato di tali indicatori mediante ingressi esterni ai quali si ha accesso, dato che se non si arresta l'esecuzione del PLC, il CNC riceverà tale errore in ogni nuovo ciclo di PLC, impedendo l'accesso a qualsiasi modalità del CNC.

Il testo associato all'errore deve essere editato nella tabella di errori del PLC.

Il seguente esempio illustra come si genera l'errore di limite corsa dell'asse X superato, quando si preme uno dei micro di finecorsa.

NOT I-LIMTX1 OR NOT I-LIMTX2 = ERR10

----- Il trattamento delle funzioni M, S, T -----

Il CNC attiva l'uscita logica generale MSTROBE per indicare al PLC che si devono eseguire le funzioni ausiliari M che si indicano nelle variabili da MBCD1 a MBCD7.

Attiva inoltre l'uscita SSTROBE quando si deve eseguire la funzione ausiliare S indicata nella variabile SBCD, l'uscita TSTROBE quando si deve eseguire la funzione ausiliare T indicata nella variabile TBCD e l'uscita T2STROBE quando si deve eseguire la funzione ausiliare T indicata nella variabile T2BCD.

È conveniente, ogni volta che il CNC attiva uno di questi segnali, disattivare l'ingresso generale del CNC AUXEND per arrestare l'esecuzione del CNC. Quando il PLC termina l'elaborazione della funzione richiesta, si deve attivare di nuovo il segnale AUXEND affinché il CNC continui l'esecuzione del programma.

Questo esempio disattiva il segnale AUXEND durante 100 millisecondi, utilizzando a tale scopo il timer T1.

MSTROBE OR SSTROBE OR TSTROBE OR T2STROBE = TG1 1 100

L'attivazione di uno dei segnali STROBE attiva il timer T1 nella modalità monostabile durante 100 millisecondi.

Ogni volta che è attivo il timer T1, il PLC deve porre il segnale AUXEND a livello logico basso. Si spiega in "Elaborazione dell'ingresso generale del CNC AUXEND".

Quando il CNC attiva il segnale MSTROBE, occorre analizzare il contenuto delle variabili da MBCD1 a MBCD7 per sapere che funzioni ausiliari si devono eseguire. Mediante "MBCD*" si analizzano tutte le variabili MBCD alla volta.

In questo esempio si esegue un SET degli indicatori ausiliari affinché essi possano essere analizzati successivamente. Una volta analizzate, occorre effettuare un RES delle stesse affinché il PLC non le analizzi di nuovo nel seguente ciclo.

DFU MSTROBE AND CPS MBCD* EQ $0 = RES M-08

DFU MSTROBE AND CPS MBCD* EQ $2 = RES M-08

Le funzioni M00 e M02 ritirano il refrigerante (M08).

DFU MSTROBE AND CPS MBCD* EQ $3 = SET M-03 = RES M-04

DFU MSTROBE AND CPS MBCD* EQ $4 = SET M-04 = RES M-03

DFU MSTROBE AND CPS MBCD* EQ $5 = RES M-03 = RES M-04

Le funzioni M03, M04 sono incompatibili fra loro e la funzione M05 annulla entrambe.

DFU MSTROBE AND CPS MBCD* EQ $8 = SET M-08

DFU MSTROBE AND CPS MBCD* EQ $9 = RES M-08

DFU MSTROBE AND CPS MBCD* EQ $30 = RES M-08

Le funzioni M09 e M30 ritirano il refrigerante (M08)

DFU MSTROBE AND CPS MBCD* EQ $41 = SET M-41 = RES M-42

DFU MSTROBE AND CPS MBCD* EQ $42 = SET M-42 = RES M-41

Le funzioni M41 e M42 sono incompatibili fra loro.

----- Velocità di rotazione del mandrino -----

L'uscita enable di mandrino O-S-ENAB sarà attiva quando sono selezionate le funzioni M3 o M4.

M-03 OR M-04 = O-S-ENAB

----- Trattamento del cambio di gamma del mandrino -----

Il mandrino di questo esempio dispone di 2 gamme, gamma alta e gamma bassa. Per effettuare il cambio di gamma del mandrino, procedere come segue:

- Disattivare l'ingresso generale del CNC AUXEND.
- Togliere al CNC il controllo di anello del mandrino. Si gestisce il PLC.
- Estrarre un segnale analogico oscillante per effettuare il cambio.
- Spostare i ingranaggi.
- Verificare che sia stato effettuato il cambiamento di ingranaggi.
- Togliere il segnale analogico oscillante.
- Restituire al CNC il controllo di anello del mandrino.
- Attivare l'ingresso generale del CNC AUXEND.

Disattivare l'ingresso generale del CNC AUXEND

> È conveniente, mentre si esegue il cambio gamma, disattivare l'ingresso generale del CNC AUXEND per arrestare l'esecuzione del CNC. Si spiega in "Elaborazione dell'ingresso generale del CNC AUXEND".

Togliere al CNC il controllo di anello del mandrino. Si gestisce il PLC.

Estrarre un segnale analogico oscillante per effettuare il cambio.

DFU M-41 OR DFU M-42

Quando si richiede un cambiamento di gamma ...

= MOV 2000 SANALOG

... si prepara un segnale analogico di mandrino di 0,610 volt, e ...

= SET PLCCNTL

... Il controllo di anello del mandrino si gestisce mediante il CNC.

PLCCNTL AND M2011

Mentre il controllo di anello del mandrino si gestisce mediante il CNC.

= SPDLEREV

... È stato invertito il senso di rotazione del mandrino ogni 400 millisecondi.

Spostare i ingranaggi.

> L'uscita di gamma corrispondente (O-GAMMA) si mantiene attiva finché non si seleziona la gamma (I-GAMMA).

M-41 AND NOT I-GAMA1 = O-GAMA1

M-42 AND NOT I-GAMA2 = O-GAMA2

Verificare che sia stato effettuato il cambiamento di ingranaggi.

Togliere il segnale analogico oscillante.

Restituire al CNC il controllo di anello del mandrino.

(M-41 AND I-GAMA1) OR (M-42 AND I-GAMA2)

Una volta effettuato il cambio di ingranaggi si deve ...

= RES M-41 = RES M-42

... Togliere la richiesta di cambio di gamma (M-41, M-42), ...

= MOV 0 SANALOG

... Togliere il segnale analogico del mandrino,...

= RES PLCCNTL

... restituire al CNC il controllo di anello del mandrino.

I-GAMA1 = GEAR1

I-GAMA2 = GEAR2

Occorre inoltre attivare l'ingresso logico del CNC corrispondente (GEAR1, GEAR2) per confermare il cambiamento gamma.

----- Ingrassaggio delle guide della macchina -----

In questo esempio, gli assi della macchina si ingrassano nei seguenti casi:

- All'accensione della macchina. Durante 2 minuti.
- Quando si richiede un ingrasso manuale. Durante 5 minuti.
- Ogni ora di spostamento degli assi. Durante 5 minuti.
- Quando un asse ha percorso una certa distanza dall'ultima volta che è stato ingrassato. Durante 4 minuti.

Ingrasso all'accensione della macchina.

Questo ingrassaggio si effettuerà per 2 minuti.

Ogni volta che si accende la macchina, inizia l'esecuzione del programma di PLC, perciò nel modulo di primo ciclo CY1 si deve attivare il timer T2 nella modalità monostabile per 2 minuti, (120000 millisecondi).

( ) = TG1 2 120000

Ingrasso manuale.

Questo ingrassaggio durerà 5 minuti e si effettuerà ogni volta che lo richiede l'operatore.

DFU I-ENGRAS = TG1 3 300000

Ogni volta che l'utente richiederà l'ingrassaggio (I-INGRASS), si deve attivare il timer T3 nella modalità monostabile per 5 minuti, 300000 millisecondi.

Ingrassaggio ogni ora di spostamento degli assi.

Questo ingrassaggio viene effettuato dopo ogni 1 ora di spostamento degli assi della macchina e si ingrasseranno gli assi per 5 minuti.

Si utilizzano i timer T4 per controllare il tempo di spostamento degli assi e T5 per l'ingrassaggio degli assi.

Nel modulo di primo ciclo CY1 si deve attivare il timer T4 nella modalità ritardo nel collegamento con una base di tempi di 1 ora (3600000 millisecondi).

( ) = TG2 4 3600000

ENABLE1 OR ENABLE2 OR ENABLE3 = TEN 4

Il timer temporizza solo quando uno degli assi si sta spostando.

T4 = TG1 5 300000

Trascorsa 1 ora, si deve attivare il timer T5 nella modalità monostabile per 5 minuti (300000 millisecondi).

T5 = TRS 4 = TG2 4 3600000

Inizializza di nuovo il timer che misura lo spostamento.

Ingrasso quando un asse ha percorso una certa distanza dall'ultima volta che è stato ingrassato.

Si utilizzano i p.m.plc USER12 (P14), "USER13 (P15) e USER14 (P16) per indicare la distanza che deve percorrere ognuno degli assi per essere ingrassato.

( ) = CNCRD(MPLC12,R31,M302) = CNCRD(MPLC13,R32,M302) = CNCRD(MPLC14,R33,M302)

Assegna ai registri R31, R32 e R33 i valori con cui sono stati personalizzati i p.m.plc USER12 (P14), USER13 (P15) e USER14 (P16).

( ) = CNCRD(DISTX,R41,M302) = CNCRD(DISTY,R42,M302) = CNCRD(DISTZ,R43,M302)

Assegna ai registri R41, R42 e R43 la distanza percorsa da ognuno degli assi della macchina.

CPS R41 GT R31 OR CPS R42 GT R32 OR CPS R43 GT R33

Se la distanza che ha percorso uno degli assi è superiore a quella fissata dal parametro macchina, ...

= TG1 6 240000

... si deve attivare il timer T6 nella modalità monostabile per 4 minuti /(240000 millisecondi) e ...

= MOV 0 R39

= CNCWR(R39,DISTX,M302) = CNCWR(R39,DISTY,M302) = CNCWR(R39,DISTZ,M302)

... si deve inizializzare a 0 il conteggio della distanza percorsa da ognuno degli assi.

Attivazione di ingrassaggio.

T2 OR T3 OR T5 OR T6 = O-ENGRAS

Se si osserva una delle condizioni si attiverà l'uscita di ingrassaggio.

DFD O-ENGRAS = TRS2 = TRS3 = TRS4 = TRS5 = TRS6

Una volta effettuato l'ingrassaggio delle guide, si deve inizializzare il conteggio di tutti i timer.

----- Trattamento del refrigerante -----

Il CNC esegue la funzione M08 quando si desidera attivare il refrigerante e la funzione M09 quando si desidera disattivarlo.

Inoltre, in questo caso l'utente dispone di un comando che consente di selezionare se l'attivazione del refrigerante è fatta dallo stesso utente (modo manuale) o è effettuata dal CNC (modo automatico).

I-REFMAN	Il controllo del refrigerante si gestisce mediante l'utente. Modalità Manuale.
I-REFAUT	Il controllo del refrigerante si gestisce mediante il CNC. Modalità automatico.
O-REFRIG	Uscita di attivazione e disattivazione del refrigerante.

I-REFMAN OR (I-REFAUT AND M-08) = O-REFRIG

Attivazione del refrigerante.

RESETOUT = NOT O-REFRIG = RES M-08

Il refrigerante si disattiverà quando il CNC si pone in condizioni iniziali (RESETOUT) o si eseguono le funzioni M00, M02, M09 e M30.

Questa istruzione non contempla le funzioni M00, M02, M09 e M30 dato che nell'elaborazione delle funzioni M, S, T si disattiva l'indicatore M-08 nell'attivare una qualsiasi delle stesse.

----- Trattamento dell'ingresso generale del CNC AUXEND -----

È conveniente disporre di una sola istruzione per controllare ognuno degli ingressi logici del CNC, evitando così funzionamenti non desiderati.

Quando si dispone di varie istruzioni che possono attivare o disattivare un ingresso, il PLC assegnerà sempre il risultato dell'ultima istruzione analizzata.

Questo esempio illustra come raggruppare in una sola istruzione tutte le condizioni che devono attivare o disattivare un ingresso logico del CNC.

NOT T1 AND NOT M-41 AND NOT M-42 = AUXEND

L'ingresso AUXEND sarà a livello logico basso ogni volta che:

- Si sta effettuando "l'Elaborazione dei segnali MSTROBE, TSTROBE, STROBE" (timer T1 attivo)
- Si sta effettuando un cambiamento di gamma (M-41, M-42)

----- Simulazione della tastiera -----

Questo esempio consente di simulare, quando l'operatore lo richiede, la corsa teorica del programma pezzo P12.

A tale scopo, occorre eseguire i seguenti passi:

- Indica al CNC che d'ora in poi i tasti provengono dal PLC.
- Simulare tutti i passi necessari, inviando il codice di ognuno dei tasti.
- Indicare al CNC che d'ora in poi i tasti saranno ricevuti dalla tastiera, non dal PLC.

Per facilitare l'invio dei tasti si utilizza un sottoprogramma che utilizza i seguenti parametri:

ENVIATEC	(Invia tasto) Parametro di chiamata che si deve attivare ogni volta che si desidera effettuare un invio.
CODTECLA	(Codice di tasto) Parametro di chiamata che deve contenere il codice corrispondente al tasto che si desidera simulare.
ENVIOK	(Invio OK) Parametro d'uscita indicante come è stato effettuato l'invio.

DFU I-SIMULA = SET M120 = ERA M121 126

Ogni volta che l'utente richiederà la simulazione (I-SIMULA), si inizializzano gli indicatori da M120 a M126...

= MOV TECLAPLC TECLADO = CNCWR (TECLADO, KEYSRC, M100)

... si indica al CNC che nel seguito i tasti proverranno dal PLC (TASTOPLC)

= MOV MAINMENU CODTECLA = SET ENVIATEC

... e si invia il codice del tasto MAIN MENU.

M120 AND ENVIOK = RES M120 = RES ENVIOK = SET M121

Se l'invio precedente è stato effettuato correttamente, (ENVIOK), si disattivano i flag M120 e ENVIOK, si attiva il flag della seguente fase (M121)...

= MOV SIMULAR CODTECLA = SET ENVIATEC

... e si invia il codice del tasto SIMULARE (F2).

M121 AND ENVIOK = RES M121 = RES ENVIOK = SET M122

Se l'invio precedente è stato effettuato correttamente, (ENVIOK), si disattivano i flag M121 e ENVIOK, si attiva il flag della seguente fase (M122)...

= MOV TECLA1 CODTECLA = SET ENVIATEC

... e si invia il codice del tasto 1.

M122 AND ENVIOK = RES M122 = RES ENVIOK = SET M123

Se l'invio precedente è stato effettuato correttamente, (ENVIOK), si disattivano i flag M122 e ENVIOK, si attiva il flag della seguente fase (M123)...

= MOV TECLA2 CODTECLA = SET ENVIATEC

... e si invia il codice del tasto 2.

M123 AND ENVIOK = RES M123 = RES ENVIOK = SET M124

Se l'invio precedente è stato effettuato correttamente, (ENVIOK), si disattivano i flag M123 e ENVIOK, si attiva il flag della seguente fase (M124)...

= MOV ENTER CODTECLA = SET ENVIATEC

... e si invia il codice del tasto ENTER.

M124 AND ENVIOK = RES M124 = RES ENVIOK = SET M125

Se l'invio precedente è stato effettuato correttamente, (ENVIOK), si disattivano i flag M124 e ENVIOK, si attiva il flag della seguente fase (M125)...

= MOV RECTEORI CODTECLA = SET ENVIATEC

... e si invia il codice del tasto PERCORSO TEORICO (F1).

M125 AND ENVIOK = RES M125 = RES ENVIOK = SET M126

Se l'invio precedente è stato effettuato correttamente, (ENVIOK), si disattivano i flag M125 e ENVIOK, si attiva il flag della seguente fase (M126)...

= MOV MARCHA CODTECLA = SET ENVIATEC

... e si invia il codice del tasto MARCIA.

M126 AND ENVIOK = RES M126 = RES ENVIOK

Se l'ultimo invio è stato effettuato correttamente, (ENVIOK), si disattivano i flag M126 e ENVIOK ...

= MOV TECLACNC TECLADO = CNCWR (TECLADO, KEYSRC, M100)

... e si indica al CNC che d'ora in poi i tasti saranno ricevuti dalla tastiera (TECLACNC), non dal PLC.

---- Sottoprogramma utilizzato per l'invio di un tasto ----

ENVIATEC =SET M100 =SET M101 =SET M102 =RES ENVIATEC

Se si desidera effettuare un invio (ENVIATEC), si inizializzano a 1 gli indicatori di uso interno da M100 a M102 e si disattiva il flag ENVIATEC.

M100 = CNCWR (CODTECLA, KEY, M100)

Invia al CNC il codice del tasto che si desidera simulare (CODTASTO). Se questo comando non si esegue correttamente (M100=1) il PLC ci proverà di nuovo nel seguente ciclo.

M101 AND NOT M100 = CNCRD (KEY, ULTECLA, M101)

Se il comando precedente è stato eseguito correttamente (M100=0), si legge l'ultimo tasto accettato dal CNC (ULTASTO).

M102 AND NOT M101 AND CPS ULTECLA EQ CODTECLA

Se il comando precedente è stato eseguito correttamente (M101=0) e il CNC ha accettato il tasto inviato (ULTASTO = CODTASTO),...

= RES M102 = SET ENVIOK

... si disattiva il flag (M102=0) e si considera terminato l'invio del tasto (INVIOK=1)...

= NOT M101

... ma se il CNC non ha accettato il tasto inviato, si deve attendere (M101=1).

Fine del sottoprogramma.

END

Fine programma.

APPENDICI

A. Caratteristiche tecniche del CNC 439
B. Connessione della sonda 443
C. Riepilogo delle variabili interne del CNC 445
D. Riepilogo dei comandi del PLC 451
E. Riepilogo degli ingressi e delle uscite del PLC. 455
F. Tabella di conversione per uscita S BCD in 2 cifre 461
G. Codice di tasto 463
H. Output logici di stato dei tasti 465
I. Codici di inibizione tasti 467
J. Finestra-file dei parametri macchina 469
K. Finestra-file delle funzioni M 475
L. Tabelle compensazione errore della vite 477
M. Tabelle di compensazione incrociata 479
N. Manutenzione 481

CARATTERISTICHE TECNICHE DEL CNC

Il costruttore della macchina deve osservare la norma EN 60204-1 (IEC-204-1), per quanto riguarda la protezione contro urto elettrico in caso di errore dei contatti con alimentazione esterna.
È assolutamente vietato l'accesso all'interno dell'apparecchio a personale non autorizzato.
Per evitare il surriscaldamento della circuiteria interna, non ostruire le fessure di ventilazione e montare un sistema di ventilazione in grado di estrarre l'aria calda dal telaio o dal pulpito.

Caratteristiche Generali

3 Ingressi di retroazione per gli assi.
3 uscite analogiche per controllo degli assi (±10 V).
1 ingresso di retroazione per l'encoder di mandrino.
1 uscita analogica per controllo mandrino (±10 V).
2 Ingressi di retroazione per volantini elettronici.
2 ingressi per sonda digitale (TTL o 24 V DC).
Regolazione digitale CAN

Risoluzione di 0,0001 mm o 0,00001 pollici.
Fattore di moltiplicazione fino a x25 con ingresso sinusoidale.
Velocità di avanzamento da 0.0001 a 99999.9999 mm/min (0,00001 - 3937 pollici/min).
Percorso massimo ±99999.9999 mm (±3937 pollici).

1 linea di comunicazione RS232C.
56 ingressi digitali optoisolati.
32 uscite digitali optoisolati.
Moduli remoti per l'incremento degli ingressi e delle uscite digitali.

Processore di 32 bit.
Processore matematico.
Processore grafico.
Memoria di programma CNC di 1 Mb.
Tempo di trattamento di blocchi di 7 ms.
Tempo di sampling impostabile dal costruttore della macchina; 4, 5 e 6 ms.

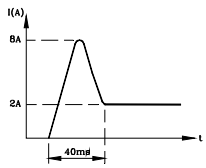
Peso approssimativo di 7,5 kg.
Consumo massimo in funzionamento normale di 60 W.

Monitor colore

Tecnologia: LCD TFT Colore.
Dimensioni diagonale dall'area visibile: 7,5".
Risoluzione: VGA 3 x 640 x 480 pixel.
Numero di colori: 262144 Colori (6 bit per ogni subpixel RGB).
Illuminazione posteriore con 2 lampadina fluorescente a catodo freddo.

Dovuto allo stato della tecnica degli LCD TFT a colori, tutti i costruttori accettano che gli LCD abbiano un determinato numero di pixel difettosi.

Alimentazione



Tensione nominale. 20 V minimo e 30 V massimo.
Arricciatura: 4 V.
Corrente nominale: 2 A.
Picco di corrente all'accensione: 8 A.
La figura indica il modo della corrente di alimentazione all'accensione.

PLC

Memoria: 135 kilobytes.
Programmazione in mnemonici.
Unità di tempo 1 millisecondo.
512 Ingressi.
512 uscite.
3999 indicatori dell'utilizzatore.
499 registri di 32 bits.
256 contatori di 32 bits.
512 temporizzatori di 32 bits.

Ingresso della sonda 5V.

Valore tipico 0.25 mA. ≅ Vin = 5V.
Soglia alta (livello logico "1") VIH: A partire da +2,4 Vcc.
Soglia bassa (livello logico "0") VIL: Al di sotto di +0,9 Vcc
Tensione nominale massima Vimax = +15 Vcc.

Ingresso della sonda 24 V.

Valore tipico 0.30 mA. ≅ Vin = 24V.
Soglia alta (livello logico "1") VIH: A partire da +12,5 Vcc.
Soglia bassa (livello logico "0") VIL: Al di sotto di +4 Vcc.
Tensione nominale massima Vimax = +35 Vcc.

Ingressi digitali

Tensione nominale +24 Vcc.
Tensione nominale massima +30 Vcc.
Tensione nominale minima +18 Vcc.
Soglia alta (livello logico "1") VIH: A partire da +18 Vcc.
Soglia bassa (livello logico "0") VIL: Al di sotto di +5 Vcc. o non collegato.
Consumo tipico di ogni ingresso 5 mA.
Consumo massimo di ogni ingresso 7 mA.
Protezione mediante isolamento galvanico con optoaccoppiatori.
Protezione contro collegamento inverso fino a -30 V DC.

Uscite digitali

Tensione nominale di alimentazione +24 Vcc.
Tensione nominale massima +30 Vcc.
Tensione nominale minima +18 Vcc.
Tensione d'uscita Vout = Tensione di alimentazione (Vcc) - 3 V.
Intensità uscita massima 100 mA.
Protezione mediante isolamento galvanico con optoaccoppiatori.
Protezione contro cortocircuiti. Situare diodi di recupero esterni.

Uscite analogiche di assi e di mandrini

Tensione di segnale analogico nell'intervallo ±10 V, soluzione 16 bits.
Impedenza minima del connettore collegato 10 kΩ.
Eseguire il collegamento mediante cavo schermato.

Condizioni ambientali

Umidità relativa: 30-95 % senza condensazione.
Temperatura di funzionamento: fra +5 ºC e +40 ºC, con una media inferiore a +35 ºC.
Temperatura stoccaggio. Fra -25 ºC e +70 ºC.
Altezza massima di funzionamento: Osserva la norma IEN 1131-2.

Imballaggio

Osserva la norma EN 60068-2-32.

Vibrazione

Durante il funzionamento 10-50 Hz ampiezza 0,2 mm (1g).
In regime di trasporto 10 Hz ampiezza 1 mm, 50-300 Hz (5g).
Caduta libera attrezzatura imballata come da norme Fagor 1 metro.

Compatibilità elettromagnetica e sicurezza

Consultare la sezione relativa alle condizioni di sicurezza di cui all'introduzione del presente manuale.

Grado di protezione

Unità centrale: Parte anteriore IP54 e posteriore IP2X.
Parti accessibili all'interno dell'inviluppo: IP1X.
Pannello operatore: IP54.

Pila

Pila di litio 3,5 V.
Vita stimata 3 anni.
A partire del messaggio di batteria scarica l'informazione contenuta nella memoria sarà conservata per altri 10 giorni con il CNC spento. Dovrà essere sostituita.

Non cercare di ricaricare la pila e non esporla a temperature superiori a 100 ºC.
Non cortocircuitare i morsetti, per evitare il rischio di esplosione o combustione.

A.

Caratteristiche tecniche del CNC

FAGOR

CNC 8037

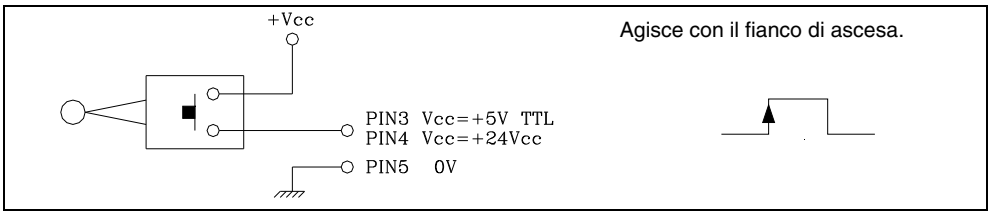
SOFT: V01.4x

CONNESSIONE DELLA SONDA

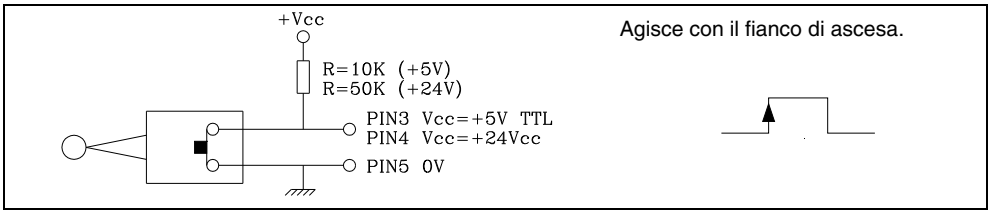
Il CNC dispone di due ingressi di sonda (5 V o 24 V DC) nel connettore X3.

In funzione del tipo di collegamento applicato si dovrà personalizzare il p.m.g. PRBPULSE (P39), indicando se opera con il fianco di sollevamento o di abbassamento del segnale che fornisce la sonda.

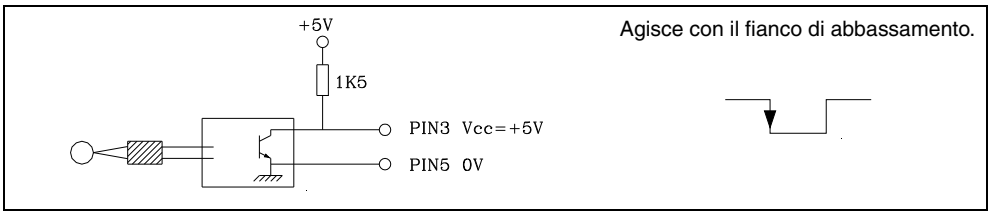
Tastatore con uscita da "contatto normalmente aperto".



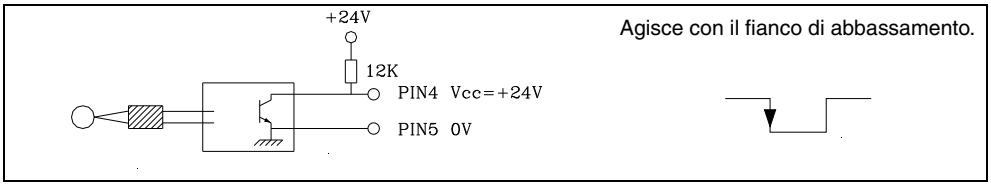
Tastatore con uscita da "contatto normalmente chiuso".



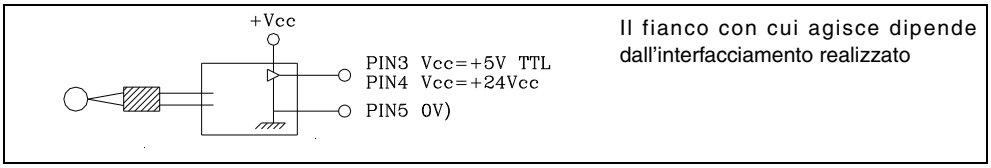
Interface con uscita a collettore aperto. Connessione a +5 V.



Interface con uscita a collettore aperto. Connessione a +24 V.



Interface con uscita PUSH-PULL



B.

Connessione della sonda

FAGOR

CNC 8037

SOFT: V01.4x

RIEPILOGO DELLE VARIABILI INTERNE DEL CNC

- Il simbolo R indica che è possibile leggere la rispettiva variabile.
- Il simbolo W indica che è possibile modificare la rispettiva variabile.

Variabili associate agli utensili.

Variabile	CNC	PLC	DNC	(*Sezione 12.1*)
TOOL	R	R	R	Numero utensile attivo.
TOD	R	R	R	Numero del correttore attivo.
NXTOOL	R	R	R	Numero dell'utensile successivo, in attesa di M06.
NXTOD	R	R	R	Numero di correttore dell'utensile successivo.
TMZPn	R	R	-	Posizione che occupa l'utensile (n) nel magazzino.
TLFDn	R/W	R/W	-	Numero di correttore dell'utensile successivo (n).
TLFFn	R/W	R/W	-	Codice di famiglia utensile (n).
TLFNn	R/W	R/W	-	Valore assegnato come vita nominale dell'utensile (n).
TLFRn	R/W	R/W	-	Valore della vita nominale dell'utensile (n).
TMZTn	R/W	R/W	-	Contenuto della posizione di magazzino (n).
HTOR	R/W	R	R	Valore del raggio dell'utensile che sta utilizzando il CNC per eseguire i calcoli.

Variabili associate agli utensili (specifici del modello fresatrice).

TORn	R/W	R/W	-	Raggio del correttore (n).
TOLn	R/W	R/W	-	Lunghezza del correttore (n).
TOIn	R/W	R/W	-	Usura raggio del correttore (n).
TOKn	R/W	R/W	-	Usura lunghezza del correttore (n).

Variabili associate agli utensili (specifici del modello tornio).

TOXn	R/W	R/W	-	Lunghezza del correttore (n) sull'asse X.
TOZn	R/W	R/W	-	Lunghezza del correttore (n) sull'asse Z.
TOFn	R/W	R/W	-	Codici della modalità del correttore (n).
TORn	R/W	R/W	-	Raggio del correttore (n).
TOIn	R/W	R/W	-	Usura lunghezza del correttore (n) sull'asse X.
TOKn	R/W	R/W	-	Usura lunghezza del correttore (n) sull'asse Z.
NOSEAn	R/W	R/W	-	Angolo della lama dell'utensile indicato.
NOSEWn	R/W	R/W	-	Larghezza della lama dell'utensile indicato.
CUTAn	R/W	R/W	-	Angolo di taglio dell'utensile indicato.

Variabili associate agli spostamenti di origine.

Variabile	CNC	PLC	DNC	(*Sezione 12.2*)
ORG(X-C)	R	R	-	Spostamento di origine attivo sull'asse selezionato. Non è incluso lo spostamento addizionale indicato dal PLC.
PORGF	R	-	R	Quota sull'asse delle ascisse dell'origine di coordinate polari.
PORGS	R	-	R	Quota sull'asse delle ordinate dell'origine di coordinate polari.
ORG(X-C)n	R/W	R/W	R	Valore per l'asse selezionato dello spostamento di origine (n).
PLCOF(X-C)	R/W	R/W	R	Valore per l'asse selezionato dello spostamento di origine addizionale (PLC).
ADIOF(X-C)	R	R	R	Valore per l'asse selezionato dello spostamento di origine con volantino addizionale.

Variabili associate ai parametri macchina.

Variabile	CNC	PLC	DNC	(*Sezione 12.3*)
MPGn	R	R	-	Valore assegnato al parametro macchina generale (n).
MP(X-C)n	R	R	-	Valore assegnato al parametro macchina (n) dell'asse (X-C).
MPSn	R	R	-	Valore assegnato al parametro macchina (n) del mandrino principale.
MPLCn	R	R	-	Valore assegnato al parametro macchina (n) del PLC.

Variabili associate alle zone di lavoro.

Variabile	CNC	PLC	DNC	(*Sezione 12.4*)
FZONE	R	R/W	R	Stato della zona di lavoro 1.
FZLO(X-C)	R	R/W	R	Zona di lavoro 1. Limite inferiore sull'asse selezionato (X- C).
FZUP(X-C)	R	R/W	R	Zona di lavoro 1. Limite superiore sull'asse selezionato (X- C).
SZONE	R	R/W	R	Stato della zona di lavoro 2.
SZLO(X-C)	R	R/W	R	Zona di lavoro 2. Limite inferiore sull'asse selezionato (X- C).
SZUP(X-C)	R	R/W	R	Zona di lavoro 2. Limite superiore sull'asse selezionato (X- C).
TZONE	R	R/W	R	Stato della zona di lavoro 3.
TZLO(X-C)	R	R/W	R	Zona di lavoro 3. Limite inferiore sull'asse selezionato (X- C).
TZUP(X-C)	R	R/W	R	Zona di lavoro 3. Limite superiore sull'asse selezionato (X- C).
FOZONE	R	R/W	R	Stato della zona di lavoro 4.
FOZLO(X-C)	R	R/W	R	Zona di lavoro 4. Limite inferiore sull'asse selezionato (X- C).
FOZUP(X-C)	R	R/W	R	Zona di lavoro 4. Limite superiore sull'asse selezionato (X- C).
FIZONE	R	R/W	R	Stato della zona di lavoro 5.
FIZLO(X-C)	R	R/W	R	Zona di lavoro 5. Limite inferiore sull'asse selezionato (X- C).
FIZUP(X-C)	R	R/W	R	Zona di lavoro 5. Limite superiore sull'asse selezionato (X- C).

Variabili associate agli avanzamenti.

Variabile	CNC	PLC	DNC	(*Sezione 12.5*)
FREAL	R	R	R	Avanzamento reale del CNC, in mm/min o pollici/min.
FREAL(X-C)	R	R	R	Avanzamento reale del CNC sull'asse selezionato.
FTEO/X-C)	R	R	R	Avanzamento teorico del CNC sull'asse selezionato.

Variabili Associate alla funzione G94.

FEED	R	R	R	Avanzamento attivo nel CNC, in mm/min o pollici/min.
DNCF	R	R	R/W	Avanzamento selezionato per DNC.
PLCF	R	R/W	R	Avanzamento selezionato per PLC.
PRGF	R	R	R	Avanzamento selezionato da programma.

Variabili Associate alla funzione G95.

FPREV	R	R	R	Avanzamento attivo nel CNC, in mm/giro o pollici/giro.
DNCFPR	R	R	R/W	Avanzamento selezionato per DNC.
PLCFPR	R	R/W	R	Avanzamento selezionato per PLC.
PRGFPR	R	R	R	Avanzamento selezionato da programma.

Variabili Associate alla funzione G32.

PRGFIN	R	R	R	Avanzamento selezionato da programma 1/mm.

Variabili associate all'override (%).

FRO	R	R	R	Override (%) dell'avanzamento attivo nel CNC.
PRGFRO	R/W	R	R	Override (%) selezionato dal programma.
DNCFRO	R	R	R/W	Override (%) selezionato dal DNC.
PLCFRO	R	R/W	R	Override (%) selezionato dal PLC.
CNCFRO	R	R	R	Override (%) selezionato dal commutatore.
PLCCFR	R	R/W	R	Override (%) del canale di esecuzione del PLC.

Variabili associate alle quote.

Variabile	CNC	PLC	DNC	(*Sezione 12.6*)
PPOS(X-C)	R	-	-	Quota teorica programmata.
POS(X-C)	R	R	R	Quote macchina. Quota reale della base dell'utensile.
TPOS(X-C)	R	R	R	Quote macchina. Quota teorica della base dell'utensile.
APOS(X-C)	R	R	R	Quote pezzo. Quota reale della base dell'utensile.
ATPOS(X-C)	R	R	R	Quote pezzo. Quota teorica della base dell'utensile.
DPOS(X-C)	R	R	R	Posizione teorica occupata dal tastatore quando è stata eseguita la tastatura.
FLWE(X-C)	R	R	R	Errore di inseguimento dell'asse selezionato.
DIST(X-C)	R/W	R/W	R	Distanza percorsa dall'asse selezionato.
LIMPL(X-C)	R/W	R/W	R	Secondo limite di percorso superiore.
LIMMI(X-C)	R/W	R/W	R	Secondo limite di percorso inferiore.
DPLY(X-C)	R	R	R	Quota rappresentata su schermo per l'asse selezionato.
GPOS(X-C)n p	R	-	-	Quota dell'asse selezionato, programmata nel blocco (n) del programma (p).

Variabili associate ai volantini elettronici.

Variabile	CNC	PLC	DNC	(*Sezione 12.7*)
HANPF	R	R	-	Impulsi ricevuti dal 1º volantino dall'accensione del CNC.
HANPS	R	R	-	Impulsi ricevuti dal 2º volantino dall'accensione del CNC.
HANPT	R	R	-	Impulsi ricevuti dal 3º volantino dall'accensione del CNC.
HANPFO	R	R	-	Impulsi ricevuti dal 4º volantino dall'accensione del CNC.
HANDSE	R	R		Nei volantini con pulsante selettore, indica se è stato premuto tale pulsante.
HANFCT	R	R/W	R	Fattore di moltiplicazione diverso per ogni volantino (quando ve ne sono vari).
HBEVAR	R	R/W	R	Volantino HBE. Retroazione abilitata, asse da spostare e fattore di moltiplicazione (x1, x10, x100).
MASLAN	R/W	R/W	R/W	Angolo della traiettoria lineare con "Volantino traiettoria" o "Jog traiettoria".
MASCFI	R/W	R/W	R/W	Quote del centro dell'arco con "Volantino traiettoria" o "Jog traiettoria".
MASCSE	R/W	R/W	R/W	Quote del centro dell'arco con "Volantino traiettoria" o "Jog traiettoria".

Variabili associate alla retroazione.

Variabile	CNC	PLC	DNC	(*Sezione 12.8*)
ASIN(X-C)	R	R	R	Segnale A della retroazione sinusoidale del CNC per l'asse selezionato.
BSIN(X-C)	R	R	R	Segnale B della retroazione sinusoidale del CNC per l'asse selezionato.
ASINS	R	R	R	Segnale A della retroazione sinusoidale del CNC per il mandrino.
BSINS	R	R	R	Segnale B della retroazione sinusoidale del CNC per il mandrino.

Variabili associate al mandrino principale.

Variabile	CNC	PLC	DNC	(*Sezione 12.9*)
SREAL	R	R	R	Velocità di rotazione reale del mandrino.
FTEOS	R	R	R	Velocità di rotazione teorica del mandrino.

Variabili associate alla velocità di rotazione.

SPEED	R	R	R	Velocità di rotazione mandrino attivo sul CNC.
DNCS	R	R	R/W	Velocità di rotazione selezionata dal DNC.
PLCS	R	R/W	R	Velocità di rotazione selezionata dal PLC.
PRGS	R	R	R	Velocità di rotazione selezionata dal programma.

Variabili associate alla velocità di taglio costante (modello tornio).

CSS	R	R	R	Velocità di taglio costante attiva sul CNC.
DNCCSS	R	R	R/W	Velocità di taglio costante selezionata dal DNC.
PLCCSS	R	R/W	R	Velocità di taglio costante selezionata dal PLC.
PRGCSS	R	R	R	Velocità di taglio costante selezionata da programma.

Variabili associate al spindle override.

SSO	R	R	R	Override (%) della velocità di rotazione mandrino attiva sul CNC.
PRGSSO	R/W	R	R	Override (%) selezionato dal programma.
DNCSSO	R	R	R/W	Override (%) selezionato dal DNC.
PLCSSO	R	R/W	R	Override (%) selezionato dal PLC.
CNCSSO	R	R	R	Override (%) selezionato dal pannello frontale.

Variabili associate ai limiti di velocità.

SLIMIT	R	R	R	Limite della velocità di rotazione attiva sul CNC.
DNCSL	R	R	R/W	Limite della velocità di rotazione selezionata dal DNC.
PLCSL	R	R/W	R	Limite della velocità di rotazione selezionata dal PLC.
PRGSL	R	R	R	Limite della velocità di rotazione selezionata dal programma.
MDISL	R	R/W	R	Massima velocità del mandrino per la lavorazione.

Variabili associate alla posizione.

POSS	R	R	R	Posizione reale del mandrino. Lettura dal PLC in decimillesimi di grado (fra ±999999999) e dal CNC in gradi (fra ±99999.9999).
RPOSS	R	R	R	Posizione reale del mandrino. Lettura dal PLC in decimillesimi di grado (fra -3600000 e 3600000) e dal CNC in gradi (fra -360 e 360).
TPOSS	R	R	R	Posizione teorica del mandrino. Lettura dal PLC in decimillesimi di grado (fra ±999999999) e dal CNC in gradi (fra ±99999.9999).
RTPOSS	R	R	R	Posizione teorica del mandrino. Lettura dal PLC in decimillesimi di grado (fra 0 e 3600000) e dal CNC in gradi (fra 0 e 360).
PRGSP	R	R	R	Posizione programmata in M19 da programma, per il mandrino principale.

Variabili associate all'errore di inseguimento.

FLWES	R	R	R	Errore di inseguimento del mandrino.

Variabili associate all'PLC.

Variabile	CNC	PLC	DNC	
PLCMSG	R	-	R	Numero del messaggio di PLC prioritario che è attivo.
PLCIn	R/W	-	-	32 ingressi del PLC a partire della (n).
PLCOn	R/W	-	-	32 uscite del PLC a partire della (n).
PLCMn	R/W	-	-	32 indicatori del PLC a partire della (n).
PLCRn	R/W	-	-	Registro (n).
PLCTn	R/W	-	-	Cifra del temporizzatore (n).
PLCCn	R/W	-	-	Cifra del contatore (n).
PLCMMn	R/W	-	-	Modifica l'indicatore (n) dell'PLC.

Variabili associate ai parametri locali e globali.

Variabile	CNC	PLC	DNC	(*Sezione 12.10*)
GUP n	-	R/W	-	Parametro globale (P100-P299) (n), parametro d'utente (P1000-P1255) (n), parametro di fabbricante (P2000-P2255) (n).
LUP (a,b)	-	R/W	-	Parametro locale (P0-P25) indicato (b), del livello di imbricazione (a)
CALLP	R	-	-	Indica quali parametri locali sono stati definiti e quali non lo sono stati nel richiamo della subroutine comandato con PCALL o MCALL.

Variabili associate alla modalità operativa.

Variabile	CNC	PLC	DNC	(*Sezione 12.11*)
OPMODE	R	R	R	Modalità di funzionamento.
OPMODA	R	R	R	Modalità di funzionamento quando si lavora sul canale principale.
OPMODB	R	R	R	Tipo di simulazione.
OPMODC	R	R	R	Asse selezionato da volantino.

Altre variabili.

Variabile	CNC	PLC	DNC	(*Sezione 12.12*)
NBTOOL	R	-	R	Numero di utensile che si sta gestendo.
PRGN	R	R	R	Numero di programma in esecuzione.
BLKN	R	R	R	Numero di etichetta dell'ultimo blocco eseguito.
GSn	R	-	-	Stato della funzione G (n).
GGSA	-	R	R	Stato della funzione G00 fino a G24.
GGSB	-	R	R	Stato della funzione G25 fino a G49.
GGSC	-	R	R	Stato della funzione G50 fino a G74.
GGSD	-	R	R	Stato della funzione G75 fino a G99.
GGSE	-	R	R	Stato della funzione G100 fino a G124.
GGSF	-	R	R	Stato della funzione G125 fino a G149.
GGSG	-	R	R	Stato della funzione G150 fino a G174.
GGSH	-	R	R	Stato della funzione G175 fino a G199.
GGSI	-	R	R	Stato della funzione G200 fino a G224.
GGSJ	-	R	R	Stato della funzione G225 fino a G249.
GGSK	-	R	R	Stato della funzione G250 fino a G274.
GGSL	-	R	R	Stato della funzione G275 fino a G299.
GGSM	-	R	R	Stato della funzione G300 fino a G320.
MSn	R	-	-	Stato della funzione M (n).
GMS	-	-	R	Stato della funzione M (0..6, 8, 9, 19, 30, 41..44).
PLANE	R	R	R	Assi di ascisse e ordinate del piano attivo.
LONGAX	R	R	R	Asse sul quale si applica la compensazione longitudinale (G15).
MIRROR	R	R	R	Immagine speculare ripetuta.
SCALE	R	R	R	Fattore generale di scala applicato. Lettura dal PLC in decimillesimi.
SCALE(X-C)	R	R	R	Fattore di scala particolare dell'asse indicato. Lettura dal PLC in decimillesimi.
ORGROT	R	R	R	Angolo di rotazione del sistema di coordinate (G73).
ROTPF	R	-	-	Centro di rotazione sull'asse delle ascisse.
ROTPS	R	-	-	Centro di rotazione sull'asse delle ordinate.
PRBST	R	R	R	Riporta lo stato del tastatore.
CLOCK	R	R	R	Orologio del sistema, in secondi.
TIME	R	R	R/W	Ora in formato ore-minuti-secondi
DATE	R	R	R/W	Data in formato anno-mese-giorno.
TIMER	R/W	R/W	R/W	Orologio abilitato dal PLC, in secondi.
CYTIME	R	R	R	Tempo di esecuzione di un pezzo, in centesimi di secondo.
PARTC	R/W	R/W	R/W	Contapezzi del CNC.
FIRST	R	R	R	Prima volta che si esegue un programma.
KEY	R/W	R/W	R/W	Codice di tasto.
KEYSRC	R/W	R/W	R/W	Provenienza dei tasti.
ANAIn	R	R	R	Tensione in volt dell'ingresso analogico [n].
ANAOn	R/W	R/W	R/W	Tensione in volt da applicare all'uscita analogica (n).
CNCERR	-	R	R	Numero di errore attivo nel CNC.

Variabile	CNC	PLC	DNC	(*Sezione 12.12*)
PLCERR	-	-	R	Numero di errore attivo nel PLC.
DNCERR	-	R	-	Numero di errore verificatosi nella comunicazione via DNC.
DNCSTA	-	R	-	Stato della trasmissione DND.
TIMEG	R	R	R	Tempo restante per finire il blocco di temporizzazione (in centesimi di secondo).
SELPRO	R/W	R/W	R	Quando si dispone di due ingressi di sonda, seleziona qual è l'ingresso attivo.
DIAM	R/W	R/W	R	Cambia la modalità di programmazione per le quote dell'asse X fra raggi e diametri.
PRBMOD	R/W	R/W	R	Indica se si deve visualizzare o no un errore di tastatura
RETREJ	R/W	R/W	R	Indica che il ritiro di foratura, o filettatura a fresa o tornio si è concluso.
RIP	R	R	R	Velocità teorica lineare risultante dall'anello seguente (in mm/min).
RIGIER	R	R	R	Sfasamento fra la proiezione dell'errore di inseguimento del mandrino sull'asse longitudinale e l'errore di inseguimento del asse longitudinale.
FBDIF(X-C)	R	R	R	Consente di monitorizzare la differenza fra le quote della prima e della seconda retroazione nell'oscilloscopio.
CYCLEV	R	R	R	Indica nel modello conversazionale il numero di scheda che si sta visualizzando in ogni momento.
CYCEDI	R	R	R	Indica nel modello conversazionale il numero di ciclo o schermata che si sta visualizzando in ogni momento.
DISBLO	R	R	R	Variabile indicante il valore della distanza totale programmata in blocchi con look-ahead.
RADIOC	R	-	-	Indica il valore programmato nel raggio nell'eseguire una G15 R.

La variabile "KEY" nel CNC è di scrittura (W) solo nel canale d'utilizzatore.
La variabile "NBTOOL" può essere utilizzata solo all'interno del sottoprogramma di cambio utensile.

RIEPILOGO DEI COMANDI DEL PLC

Risorse del PLC

Ingressi:	I 1/512
Uscite:	O 1/512
Indicatori di utente:	M 1/2000 e 2049/3999
Indicatori di flags aritmetici:	M 2003
Indicatori di orologi:	M 2009/2024
Indicatori di stato fisso:	M 2046/2047
Indicatori associati ai messaggi:	M 4000/4254
Indicatori associati agli errori:	M 4500/4627
Indicatori di schermate:	M 4700/4955
Indicatori di comunicazione con il CNC:	M 5000/5957
Temporizzatori:	T 1/512
Contatori:	C 1/256
Registri dell'utilizzatore:	R 1/499
Registri di comunicazione con il CNC:	R 500/559

Il valore memorizzato in ogni registro sarà considerato dal PLC come un numero intero con segno e si potrà riferimentare lo stesso in uno dei seguenti formati:

Decimale	Numero intero compreso fra ±2147483647.
Esadecimale	Numero preceduto dal segno $ e fra 0 e FFFFFFFF.
Binario	Numero preceduto dalla lettera B e formato degli 32 bits (1 o 0).

Proposizioni direttive.

PRG	Modulo principale.
CY1	Modulo di primo ciclo.
PE t	Modulo periodico. Si eseguirà periodicamente ogni periodo di tempo t (in millisecondi).
END	Fine del modulo.
L 1/2000	Etichetta (LABEL).
DEF	Definizione di simbolo.
REA	Le consultazioni si eseguiranno su valori reali.
IMA	Le consultazioni si eseguiranno su valori immagine.
IRD	Aggiorna le risorse I con i valori degli ingressi fisici.
MRD	Aggiorna le risorse M5000/5957 e R500/559 con i valori delle uscite logiche.
OWR	Aggiorna le uscite fisiche con i valori reali delle risorse O.
MWR	Aggiorna gli ingressi logici del CNC (variabili interne) con i valori di cui dispongono le risorse M5000/5957 e R500/559.
TRACE	Esegue una cattura di dati per l'analizzatore logico durante l'esecuzione del ciclo di PLC.

D.

Riepilogo dei comandi del PLC

Istruzioni di consultazione semplici

I	1/512	Ingressi
O	1/512	Uscite
M	1/5957	Indicatori
T	1/512	Temporizzatori
C	1/256	Contatori
B	0/31 R 1/499	Bit di Registro

Istruzioni di consultazione di rilevamento di fianchi

DFU (rilevamento fianco di sollevamento)	I 1/512
DFD (rilevamento fianco di abbassamento)	O 1/512
	M 1/5957

Istruzioni di consultazione di comparazione

CPS	T 1/256	GT	T 1/256
	C 1/256	GE	C 1/256
	R 1/559	EQ	R 1/559
	#	NE	#
		LE	
		LT	

Operatori

NOT	Inverte il risultato dell'Istruzione di consultazione che precede.
AND	Esegue la funzione logica "Y" fra istruzioni di consultazione.
OR	Esegue la funzione logica "O" fra istruzioni di consultazione.
XOR	Esegue la funzione logica "O ESCLUSIVO" fra istruzioni di consultazione.

Istruzioni di azione binarie di assegnazione

= I	1/512	Ingressi.
= O	1/512	Uscite.
= M	1/5957	Indicatori.
= TEN	1/256	Temporizzatore enable.
= TRS	1/256	Temporizzatore reset.
= TGn	1/256 n/R	Temporizzatore ingresso di avvio.
= CUP	1/256	Contatore conteggio.
= CDW	1/256	Contatore di resto.
= CEN	1/256	Contatore enable.
= CPR	1/256 n/R	Contatore preselezione.
= B	0/31 R 1/499	Bit di Registro.

Istruzioni di azione binarie condizionate

= SET Se l'espressione logica è un "1", questa azione assegna "1" alla risorsa.

= RES Se l'espressione logica è un "1", questa azione assegna "0" alla risorsa.

= CPL Se l'espressione logica è un "1", questa azione completa lo stato della risorsa.

= SET	I 1/512
= RES	O 1/512
= CPL	M 1/5957
	B 0/31 R 1/559

FAGOR

CNC 8037

SOFT: V01.4x

Istruzioni di azione rottura di sequenza

= JMP L 1/256	Salto Incondizionato.
= RET	Ritorno o finale sottoprogramma.
= CAL L 1/256	Chiamata del sottoprogramma.

Istruzioni di azione aritmetiche

= MOV Trasferisce i dati logici dell'origine indicata alla destinazione specificata

= NGU Completa tutti i bit di un Registro.

= NGS Cambio segno del contenuto di un Registro.

= ADS Addizione fra contenuti di registri o fra contenuti di registro e numero.

= SBS Resto fra contenuto di registri o fra contenuti di registro e numero.

= MLS Moltiplicazione fra contenuto di registri o fra contenuti di registro e numero.

= DVS Divisione fra contenuti di registri o fra contenuti di registro e numero.

= MDS Modulo fra contenuto di registri o fra contenuti di registro e numero.

	Origine	Destinazione	Codice origine	Codice destinazione	Numero di bit da trasmettere
MOV	I 1/512 O 1/512 M 1/5957 T 1/256 C 1/256 R 1/559 #	I 1/512 O 1/512 M 1/5957 R 1/559	0 (Bin) 1 (BCD)	0 (Bin) 1 (BCD)	32 28 24 20 16 12 8 4

ADS SBS MLS DVS MDS	R1/559 #	R1/559 #	R1/559

D.

Riepilogo dei comandi del PLC

Istruzioni di azione logiche

= AND Operazione logica fra contenuto di registri o fra contenuti di registro e numero.

= OR Operazione logica OR fra contenuto di registri o fra contenuti di registro e numero.

= XOR Operazione logica XOR fra contenuto di registri o fra contenuti di registro e numero.

= RR 1/2 Rotazione del registro a destra.

= RR 1/2 Rotazione del registro a sinistra.

AND OR XOR	R1/559 #	R1/559 #	R1/559

	Origine	Numero di ripetizioni	Destinazione
RR1 RR2 RL1 RL2	R1/559	R1/559 0/31	R1/559

Istruzioni di azione specifiche

= ERA Cancellazione in blocco

= CNCRD CNCRD (Variabile, R1/559, M1/5957)
Lettura delle variabili interne del CNC.

= CNCWR CNCWR (R1/559, Variabile, M1/5957)
Scrittura delle variabili interne del CNC.

= PAR PAR R1/559 M1/5957
Parità di un registro

ERA	I	1/512	1/512
	O	1/512	1/512
	M	1/5957	1/5957
	T	1/256	1/256
	C	1/256	1/256
	R	1/559	1/559

FAGOR

CNC 8037

SOFT: V01.4x

RIEPILOGO DEGLI INGRESSI E DELLE USCITE DEL PLC.

Ingressi logici generali.

/EMERGEN	M5000	Arresta assi e mandrino. Visualizza l'errore.
/STOP	M5001	Arresta l'esecuzione del programma pezzo, mantenendo la rotazione del mandrino.
/FEEDHOL	M5002	Arresta momentaneamente l'avanzamento degli assi, mantenendo la rotazione del mandrino.
/XFERINH	M5003	Impedisce l'esecuzione del blocco successivo, ma termina quello in esecuzione.
CYSTART	M5007	Inizia l'esecuzione del programma.
SBLOCK	M5008	Il CNC passa a lavorare in modalità di esecuzione blocco a blocco.
MANRAPID	M5009	Avanzamento rapido per tutti gli spostamenti che si eseguono nella modalità manuale.
OVRCAN	M5010	Seleziona l'override dell'avanzamento al 100%.
LATCHM	M5011	Gli assi si sposteranno dopo aver premuto il tasto jog, fino a quando si premerà il tasto STOP.
ACTGAIN2	M5013	Indica che il CNC assume la seconda gamme di guadagni.
RESETIN	M5015	Condizioni iniziali di lavorazione selezionate da parametro macchina.
AUXEND	M5016	Indica che è terminata l'esecuzione delle funzioni M, S e T.
TIMERON	M5017	Abilita il contatempo TIMER.
TREJECT	M5018	Annullamento dell'utensile in corso.
PANELOFF	M5019	Disattivazione della tastiera.
PLCABORT	M5022	Possibilità di annullamento del canale del PLC.
PLCREADY	M5023	PLC senza errori.
INT1	M5024	Esegue la subroutine di interruzione indicata nel p.m.g. P35.
INT2	M5025	Esegue la subroutine di interruzione indicata nel p.m.g. P36.
INT3	M5026	Esegue la subroutine di interruzione indicata nel p.m.g. P37.
INT4	M5027	Esegue la subroutine di interruzione indicata nel p.m.g. P38.
BLKSKIP1	M5028	Si osserva la condizione di salto di blocco "/ e /1".
BLKSKIP2	M5029	Si osserva la condizione di salto di blocco "/2".
BLKSKIP3	M5030	Si osserva la condizione di salto di blocco "/3".
M01STOP	M5031	Arresta l'esecuzione del programma pezzo quando si esegue la funzione ausiliare M01.
TOOLINSP	M5050	ispezione utensile disponibile nella modalità TC
RETRACE	M5051	Attiva la funzione Retrace.
ACTLIM2	M5052	Attiva i secondi limiti di corsa.
HNLINARC	M5053	Tipo di traiettoria con "Volantino traiettoria" o "Jog traiettoria".
MASTRHND	M5054	Attiva la modalità di lavoro "Volantino traiettoria" o "Jog traiettoria".
EXRAPID	M5057	Avanzamento rapido per tutti gli spostamenti che si eseguono nella modalità di esecuzione.
FLIMITAC	M5058	Limitare l'avanzamento di ogni asse al valore stabilito nel relativo parametro macchina FLIMIT (P75).
SLIMITAC	M5059	Limitare la velocità del mandrino al valore stabilito nel relativo parametro macchina SLIMIT (P66).
BLOABOR	M5060	Terminare lo spostamento in corso e iniziare a eseguire il seguente blocco.

ACTGAINT	M5063	Indica che il CNC assume la terza gamme di guadagni.
SKIPCYCL	M5064	Passare al foro successivo dopo un ritiro di foratura o filettatura a fresa.
RETRACYC	M5065	Indica che si è fermato l'asse Z prima di iniziare il ritiro.
SETTMEM	M5066	Può attivare un errore durante il cambio utensile.
RESTMEM	M5067	Disattiva lo stato d'errore del CNC.

Ingressi logici degli assi.

	Asse 1	Asse 2	Asse 3	
LIMIT+*	M5100	M5150	M5200	Limite di corsa superato. Arresta assi e mandrino. Visualizza l'errore.
LIMIT -*	M5101	M5151	M5201	Limite di corsa superato. Arresta assi e mandrino. Visualizza l'errore.
DECEL*	M5102	M5152	M5202	Micro della ricerca di riferimento premuto.
INHIBIT*	M5103	M5153	M5203	Inibisce spostamento dell'asse.
MIRROR*	M5104	M5154	M5204	Applica Immagine speculare.
SWITCH*	M5105	M5155	M5205	Commuta segnali analogici (assi con 1 azionamento)
DRO*	M5106	M5156	M5206	Asse visualizzatore. (DRO*=1 e SERVOON*=0).
SERVO*ON	M5107	M5157	M5207	Segnale del servo. (=1) chiude l'anello di posizione
AXIS+*	M5108	M5158	M5208	Sposta l'asse nella modalità manuale. Simile a tasti di JOG.
AXIS -*	M5109	M5159	M5209	Sposta l'asse nella modalità manuale. Simile a tasti di JOG.
SPENA*	M5110	M5160	M5210	Con Sercos. Segnale speed enable del regolatore.
DRENA*	M5111	M5161	M5211	Con Sercos. Segnale drive enable del regolatore.
ELIMINA*	M5113	M5163	M5213	Non visualizza l'asse ed annulla gli allarmi di retroazione.
SMOTOF*	M5114	M5164	M5214	Annulla il filtro SMOTIME, p.m.a. SMOTIME (P58).
LIM*OFF	M5115	M5165	M5215	Non tiene conto degli limiti di software.
MANINT*	M5116	M5166	M5216	Attivare al volantino addizionale su ognuno degli assi.

Ingressi logici del mandrino.

Principale		
LIMIT+S	M5450	Limite di corsa superato. Arresta assi e mandrino. Visualizza l'errore.
LIMIT -S	M5451	Limite di corsa superato. Arresta assi e mandrino. Visualizza l'errore.
DECELS	M5452	Micro della ricerca di riferimento macchina premuto.
SPDLEINH	M5453	Estrae segnale analogico di valore zero per il mandrino.
SPDLEREV	M5454	Inverte il senso di rotazione del mandrino.
SMOTOFS	M5455	Annullare il filtro SMOTIME, p.m.m. SMOTIME (P46)
SERVOSON	M5457	Segnale del servo. (=1) per spostare il mandrino in anello chiuso (M19).
GEAR1	M5458	Gamma 1 del mandrino selezionato.
GEAR2	M5459	Gamma 2 del mandrino selezionato.
GEAR3	M5460	Gamma 3 del mandrino selezionato.
GEAR4	M5461	Gamma 4 del mandrino selezionato.
SPENAS	M5462	Con Sercos. Segnale speed enable del regolatore.
DRENAS	M5463	Con Sercos. Segnale drive enable del regolatore.

Principale		
PLCFM19	M5464	Velocità di sincronizzazione rapida, su M19.
M19FEED	R505	Velocità di sincronizzazione rapida, su M19.
PLCCNTL	M5465	Mandrino controllato direttamente da PLC.
SANALOG	R504	Segnale analogico del mandrino. Solo per il mandrino controllato da PLC.
ELIMIS	M5456	Il CNC non visualizza il mandrino ma continua a controllarlo.

Ingressi logici di inibizione tasti.

KEYDIS1	R500	Si evitano il funzionamento dei tasti del pannello di comando.
KEYDIS2	R501	
KEYDIS3	R502	
KEYDIS4	R503	

Ingressi logici del canale di PLC.

/FEEDHOP	M5004	Arresta momentaneamente l'avanzamento degli assi di PLC, mantenendo la rotazione del mandrino.
/XFERINP	M5005	Impedisce l'esecuzione del blocco successivo nel canale di PLC, ma termina quello in esecuzione.
AUXENDP	M5006	Indica che è terminata l'esecuzione delle funzioni M, S e T.
BLOABORP	M5061	Possibilità di annullamento del canale del PLC.

Uscite logici generali.

CNCREADY	M5500	CNC senza errori.
START	M5501	Si è premuto il tasto START del pannello frontale.
FHOUT	M5502	L'esecuzione del programma si è arrestata.
RESETOUT	M5503	Il CNC assume le condizioni iniziali.
LOPEN	M5506	L'anello di posizione degli assi è aperto perché si è verificato un errore.
/ALARM	M5507	Si rileva una condizione di allarme o emergenza.
MANUALE	M5508	È selezionata la modalità manuale di funzionamento.
AUTOMAT	M5509	È selezionata la modalità automatica di funzionamento.
MDI	M5510	È selezionata la modalità MDI.
SBOUT	M5511	È selezionata la modalità di esecuzione blocco a blocco.
CUSTOM	M5512	Modalità di lavoro selezionata. (=0) M o T; (=1) TC
INCYCLE	M5515	Il programma pezzo è in esecuzione.
RAPID	M5516	Si sta eseguendo un posizionamento rapido (G00).
TAPPING	M5517	Si sta eseguendo un ciclo fisso di maschiatura (G84).
THREAD	M5518	Si sta eseguendo un blocco con filettatura elettronica (G33).
PROBE	M5519	Si sta eseguendo uno spostamento con sonda (G75/G76)
ZERO	M5520	Si sta eseguendo una ricerca di riferimento macchina (G74).
RIGID	M5521	Si sta eseguendo un blocco di maschiatura rigida. Modello fresatrice.
RETRAEND	M5522	Funzione retrace. Sono stati retrocessi tutti i blocchi possibili.
CSS	M5523	La funzione G96 è selezionata.
SELECT0	M5524	Posizione selezionata sul commutatore del pannello frontale.
SELECT1	M5525	Posizione selezionata sul commutatore del pannello frontale.

SELECT2	M5526	Posizione selezionata sul commutatore del pannello frontale.
SELECT3	M5527	Posizione selezionata sul commutatore del pannello frontale.
SELECT4	M5528	Posizione selezionata sul commutatore del pannello frontale.
SELECT5	M5529	Posizione selezionata sul commutatore del pannello frontale.
SELECT6	M5530	Posizione selezionata sul commutatore del pannello frontale.
SELECT7	M5531	Posizione selezionata sul commutatore del pannello frontale.
SELECTOR	R564	Posizione selezionata sul commutatore del pannello frontale.
MSTROBE	M5532	Si devono eseguire le funzioni ausiliari M che sono indicate nei registri da R550 a R556.
SSTROBE	M5533	Si deve eseguire la funzione ausiliare S del registro R557.
TSTROBE	M5534	Si deve eseguire la funzione ausiliare T del registro R558.
T2STROBE	M5535	Si deve eseguire la funzione ausiliare T del registro R559.
ADVINPOS	M5537	Nelle punzonatrici indica che può iniziare la battuta
INTEREND	M5538	Indica che l'interpolazione è terminata.
INPOS	M5539	Gli assi si trovano in posizione.
DM00	M5547	Programma arrestato dopo aver eseguito la funzione ausiliare M00.
DM01	M5546	Programma arrestato dopo aver eseguito la funzione ausiliare M01.
DM02	M5545	Il programma termina dopo aver eseguito la funzione ausiliare M02.
DM03	M5544	Il mandrino sta girando a destra (M03).
DM04	M5543	Il mandrino sta girando a sinistra (M04).
DM05	M5542	Il mandrino è fermo (M05).
DM06	M5541	È stata eseguita la funzione ausiliare M06.
DM08	M5540	Si è attivata l'uscita di refrigerante (M08).
DM09	M5555	Si è attivato il segnale di refrigerante (M09).
DM19	M5554	Si è eseguito un blocco con arresto orientato del mandrino (M19).
DM30	M5553	Il programma termina dopo aver eseguito la funzione ausiliare M30.
DM41	M5552	Prima gamma di velocità di mandrino selezionata (M41).
DM42	M5551	Seconda gamma di velocità di mandrino selezionata (M42).
DM43	M5550	Terza gamma di velocità di mandrino selezionata (M43).
DM44	M5549	Quarta gamma di velocità di mandrino selezionata M44.
RETRACT	M5567	Indica che si è concluso l'arresto di foratura o filettatura a fresa, o il ritiro di filettatura a tornio.
TMINEM	M5569	Indica che il CNC ha rilevato un errore durante il cambio utensile.

Uscite logici dell'asse.

	Asse 1	Asse 2	Asse 3	
ENABLE*	M5600	M5650	M5700	Consente lo spostamento dell'asse.
DIR*	M5601	M5651	M5701	Indicano senso di spostamento degli assi.
REFPOIN*	M5602	M5652	M5702	Ricerca del riferimento macchina realizzato.
DRSTAF*	M5603	M5653	M5703	Con Sercos. Indicano stato del regolatore.
DRSTAS*	M5604	M5654	M5704	Con Sercos. Indicano stato del regolatore.
ANT*	M5606	M5656	M5706	Se spostamento < MINMOVE (P54), ANT*=1
INPOS*	M5607	M5657	M5707	L'asse è in posizione.

Uscite logici del mandrino.

Principale		
ENABLES	M5950	Consente lo spostamento del mandrino.
DIRS	M5951	Senso di rotazione del mandrino.
REFPOINS	M5952	È già stata effettuata la ricerca del punto di riferimento del mandrino.
DRSTAFS	M5953	Con Sercos. Indicano stato del regolatore.
DRSTASS	M5954	Con Sercos. Indicano stato del regolatore.
REVOK	M5956	I giri reali del mandrino corrispondono ai giri programmati.
INPOSS	M5957	Il mandrino è in posizione.

Uscite logici delle funzioni ausiliari M, S, T.

MBCD1	R550	Funzione ausiliare M che si deve eseguire sul canale principale.
MBCD2	R551	Funzione ausiliare M che si deve eseguire sul canale principale.
MBCD3	R552	Funzione ausiliare M che si deve eseguire sul canale principale.
MBCD4	R553	Funzione ausiliare M che si deve eseguire sul canale principale.
MBCD5	R554	Funzione ausiliare M che si deve eseguire sul canale principale.
MBCD6	R555	Funzione ausiliare M che si deve eseguire sul canale principale.
MBCD7	R556	Funzione ausiliare M che si deve eseguire sul canale principale.
MBCDP1	R565	Funzione ausiliare M che si deve eseguire sul canale di PLC.
MBCDP2	R566	Funzione ausiliare M che si deve eseguire sul canale di PLC.
MBCDP3	R567	Funzione ausiliare M che si deve eseguire sul canale di PLC.
MBCDP4	R568	Funzione ausiliare M che si deve eseguire sul canale di PLC.
MBCDP5	R569	Funzione ausiliare M che si deve eseguire sul canale di PLC.
MBCDP6	R570	Funzione ausiliare M che si deve eseguire sul canale di PLC.
MBCDP7	R571	Funzione ausiliare M che si deve eseguire sul canale di PLC.
SBCD	R557	Velocità massima del mandrino su BCD (2 - 8 cifre).
TBCD	R558	Posizione del magazzino occupata dall'utensile che si desidera situare sul mandrino.
T2BCD	R559	Posizione del magazzino (vuota) in cui si deve depositare l'utensile.

Uscite logici di stato dei tasti.

KEYBD1	R560	Indicano se è premuto uno dei tasti del pannello di comando.
KEYBD2	R561	
KEYBD3	R562	
KEYBD4	R563	

E.

Riepilogo degli ingressi e delle uscite del PLC.

FAGOR

CNC 8037

SOFT: V01.4x

TABELLA DI CONVERSIONE PER USCITA S BCD IN 2 CIFRE

S Programmata	S BCD
0	00
1	20
2	26
3	29
4	32
5	34
6	35
7	36
8	38
9	39
10-11	40
12	41
13	42
14-15	43
16-17	44
18-19	45
20-22	46
23-24	47
25-27	48
28-31	49
32-35	50
36-39	51
40-44	52
45-49	53

S Programmata	S BCD
50-55	54
56-62	55
63-70	56
71-79	57
80-89	58
90-99	59
100-111	60
112-124	61
125-139	62
140-159	63
160-179	64
180-199	65
200-223	66
224-249	67
250-279	68
280-314	69
315-354	70
355-399	71
400-449	72
450-499	73
500-559	74
560-629	75
630-709	76
710-799	77

S Programmata	S BCD
800-899	78
900-999	79
1000-1119	80
1120-1249	81
1250-1399	82
1400-1599	83
1600-1799	84
1800-1999	85
2000-2239	86
2240-2499	87
2500-2799	88
2800-3149	89
3150-3549	90
3550-3999	91
4000-4499	92
4500-4999	93
5000-5599	94
5600-6299	95
6300-7099	96
7100-7999	97
8000-8999	98
9000-9999	99

F.

Tabella di conversione per uscita S BCD in 2 cifre

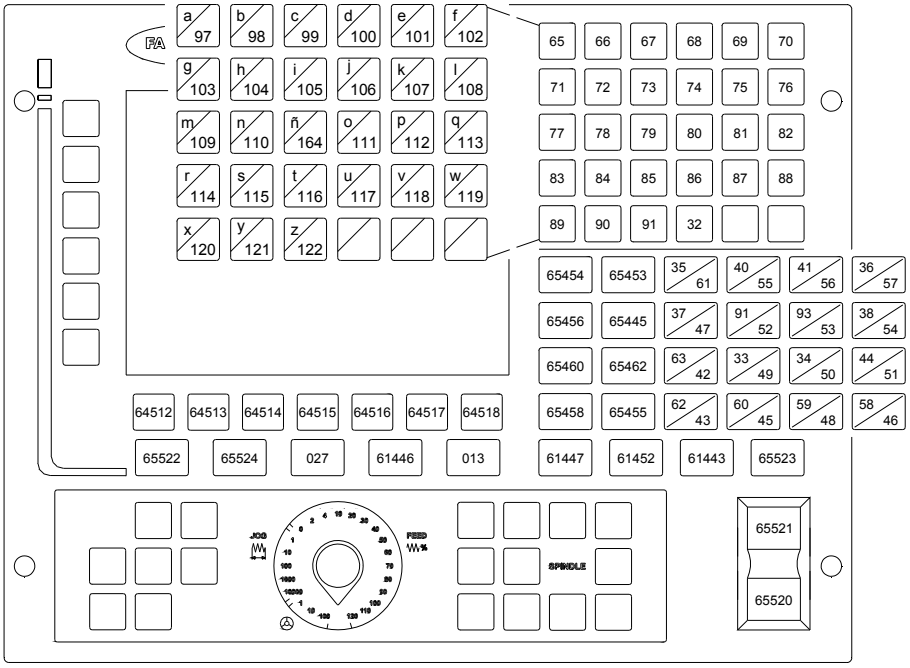
FAGOR

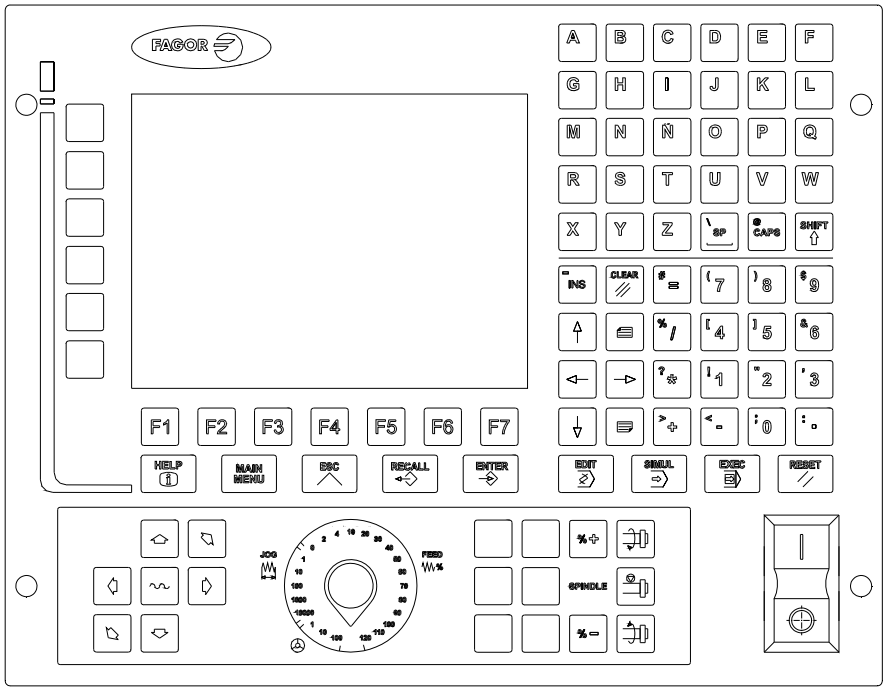
CNC 8037

SOFT: V01.4x

CODICE DI TASTO

Pannello di comando alfanumerico (modelli M-T)





G.

Codice di tasto

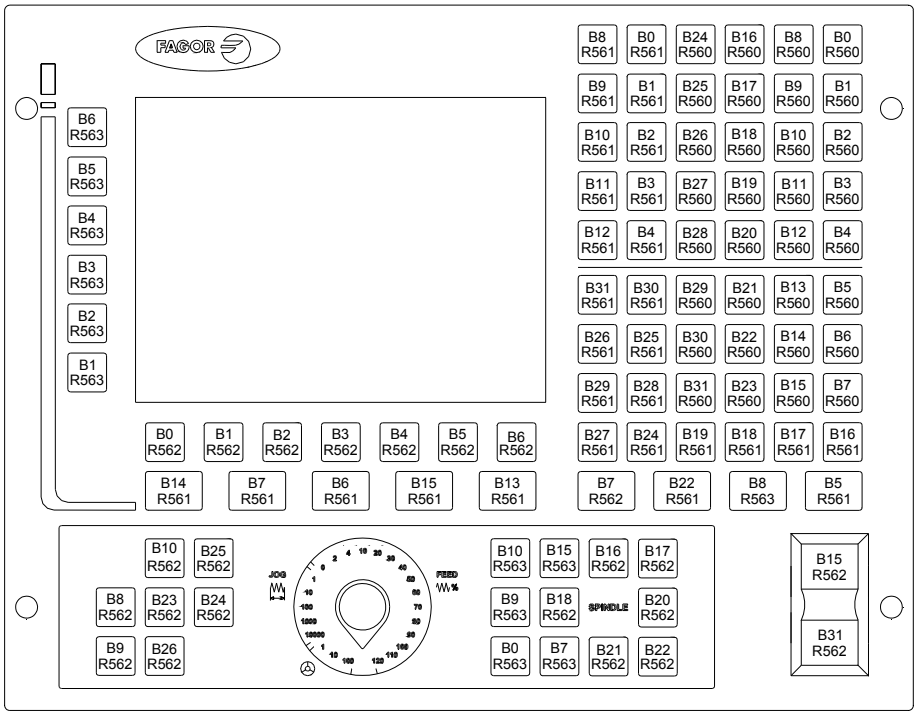
FAGOR

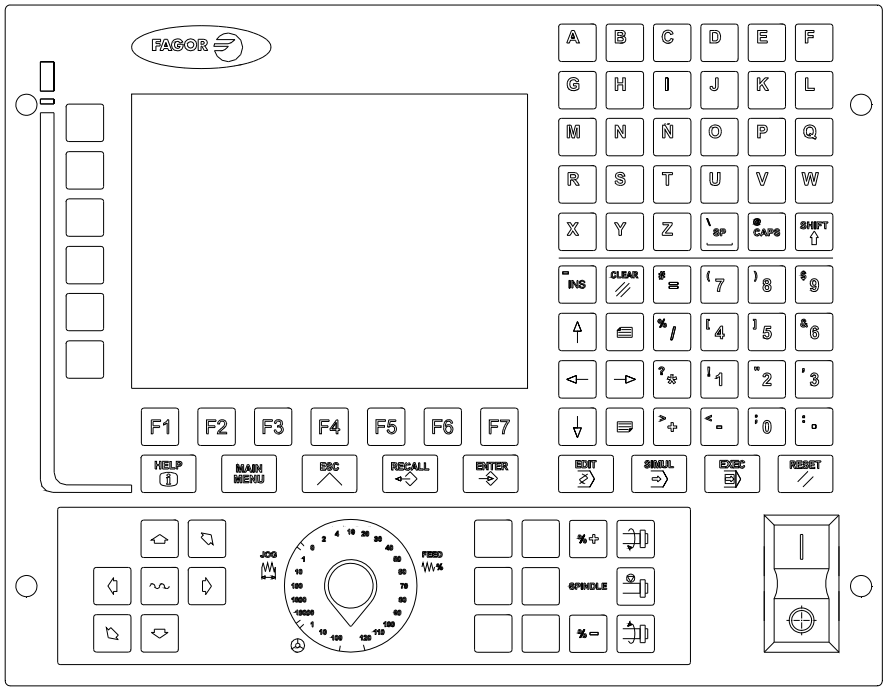
CNC 8037

SOFT: V01.4x

OUTPUT LOGICI DI STATO DEI TASTI

Pannello di comando alfanumerico (modelli M-T)





FAGOR

CNC 8037

SOFT: V01.4X

H.

Output logici di stato dei tasti

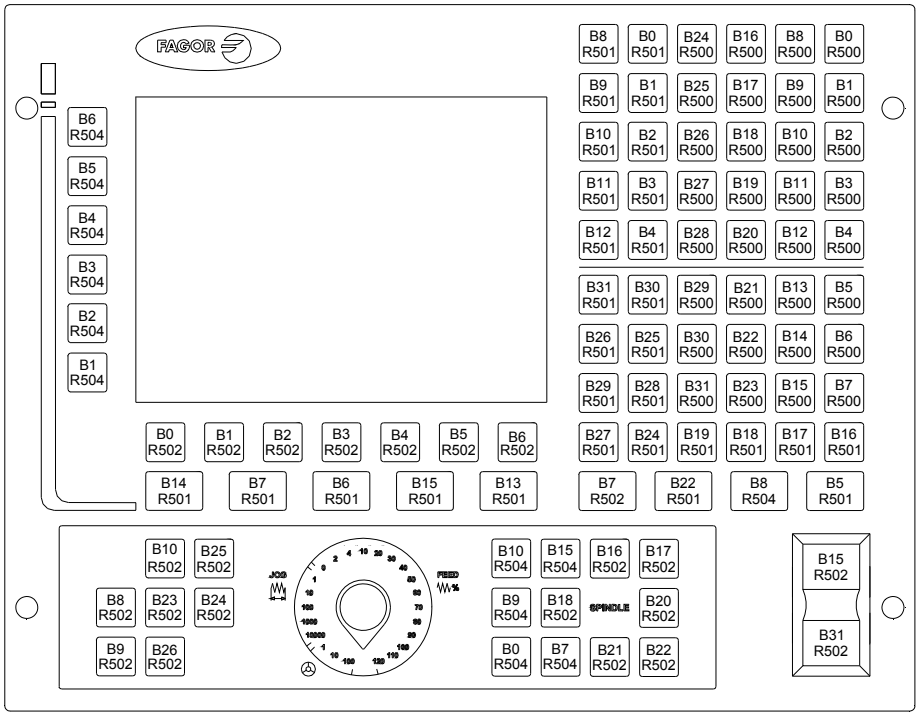
FAGOR

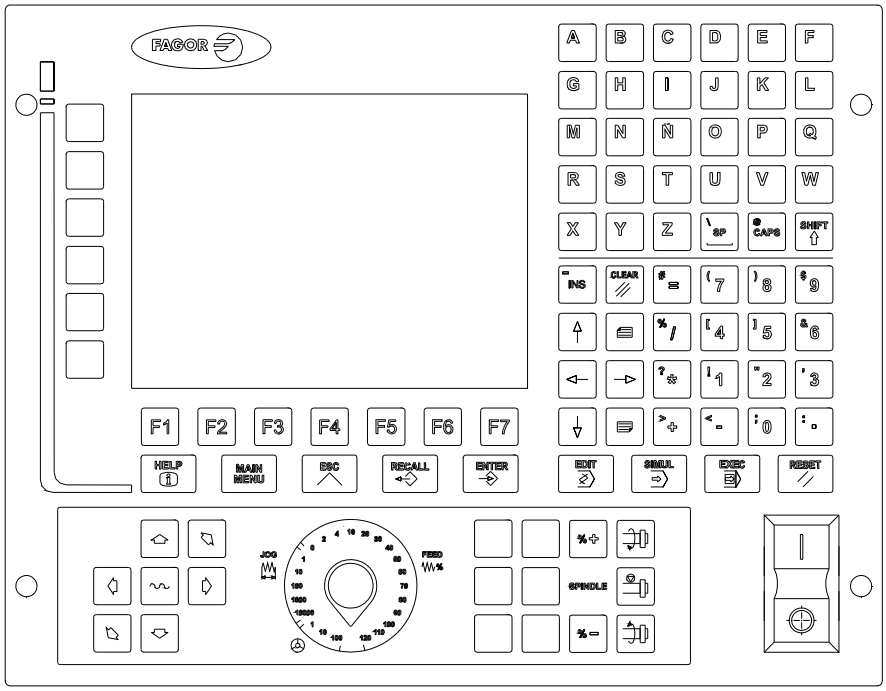
CNC 8037

SOFT: V01.4x

CODICI DI INIBIZIONE TASTI

Pannello di comando alfanumerico (modelli M-T)




FAGOR
A B C D E F
G H I J K L
M N Ñ O P Q
R S T U V W
X Y Z SP CAPS SHIFT
INS CLEAR
F1 F2 F3 F4 F5 F6 F7
HELP MAIN MENU ESC RECALL ENTER
EDIT SIMUL EXEC RESET
JOG
FEED
SPINDLE

FAGOR

CNC 8037

SOFT: V01.4X

I.

Codici di inibizione tasti

FAGOR

CNC 8037

SOFT: V01.4x

FINESTRA-FILE DEI PARAMETRI MACCHINA

Parametri macchina generali

P0 P1		P50 P51		P100 P101		P150 P151	
P2 P3		P52 P53		P102 P103		P152 P153	
P4 P5		P54 P55		P104 P105		P154 P155	
P6 P7		P56 P57		P106 P107		P156 P157	
P8 P9		P58 P59		P108 P109		P158 P159	
P10 P11		P60 P61		P110 P111		P160 P161	
P12 P13		P62 P63		P112 P113		P162 P163	
P14 P15		P64 P65		P114 P115		P164 P165	
P16 P17		P66 P67		P116 P117		P166 P167	
P18 P19		P68 P69		P118 P119		P168 P169	
P20 P21		P70 P71		P120 P121		P170 P171	
P22 P23		P72 P73		P122 P123		P172 P173	
P24 P25		P74 P75		P124 P125		P174 P175	
P26 P27		P76 P77		P126 P127		P176 P177	
P28 P29		P78 P79		P128 P129		P178 P179	
P30 P31		P80 P81		P130 P131		P180 P181	
P32 P33		P82 P83		P132 P133		P182 P183	
P34 P35		P84 P85		P134 P135		P184 P185	
P36 P37		P86 P87		P136 P137		P186 P187	
P38 P39		P88 P89		P138 P139		P188 P189	
P40 P41		P90 P91		P140 P141		P190 P191	
P42 P43		P92 P93		P142 P143		P192 P193	
P44 P45		P94 P95		P144 P145		P194 P195	
P46 P47		P96 P97		P146 P147		P196 P197	
P48 P49		P98 P99		P148 P149		P198 P199	

Parametri macchina dell'asse _____

P0 P1		P50 P51		P100 P101		P150 P151	
P2 P3		P52 P53		P102 P103		P152 P153	
P4 P5		P54 P55		P104 P105		P154 P155	
P6 P7		P56 P57		P106 P107		P156 P157	
P8 P9		P58 P59		P108 P109		P158 P159	
P10 P11		P60 P61		P110 P111		P160 P161	
P12 P13		P62 P63		P112 P113		P162 P163	
P14 P15		P64 P65		P114 P115		P164 P165	
P16 P17		P66 P67		P116 P117		P166 P167	
P18 P19		P68 P69		P118 P119		P168 P169	
P20 P21		P70 P71		P120 P121		P170 P171	
P22 P23		P72 P73		P122 P123		P172 P173	
P24 P25		P74 P75		P124 P125		P174 P175	
P26 P27		P76 P77		P126 P127		P176 P177	
P28 P29		P78 P79		P128 P129		P178 P179	
P30 P31		P80 P81		P130 P131		P180 P181	
P32 P33		P82 P83		P132 P133		P182 P183	
P34 P35		P84 P85		P134 P135		P184 P185	
P36 P37		P86 P87		P136 P137		P186 P187	
P38 P39		P88 P89		P138 P139		P188 P189	
P40 P41		P90 P91		P140 P141		P190 P191	
P42 P43		P92 P93		P142 P143		P192 P193	
P44 P45		P94 P95		P144 P145		P194 P195	
P46 P47		P96 P97		P146 P147		P196 P197	
P48 P49		P98 P99		P148 P149		P198 P199	

Parametri macchina dell'asse _____

P0 P1		P50 P51		P100 P101		P150 P151	
P2 P3		P52 P53		P102 P103		P152 P153	
P4 P5		P54 P55		P104 P105		P154 P155	
P6 P7		P56 P57		P106 P107		P156 P157	
P8 P9		P58 P59		P108 P109		P158 P159	
P10 P11		P60 P61		P110 P111		P160 P161	
P12 P13		P62 P63		P112 P113		P162 P163	
P14 P15		P64 P65		P114 P115		P164 P165	
P16 P17		P66 P67		P116 P117		P166 P167	
P18 P19		P68 P69		P118 P119		P168 P169	
P20 P21		P70 P71		P120 P121		P170 P171	
P22 P23		P72 P73		P122 P123		P172 P173	
P24 P25		P74 P75		P124 P125		P174 P175	
P26 P27		P76 P77		P126 P127		P176 P177	
P28 P29		P78 P79		P128 P129		P178 P179	
P30 P31		P80 P81		P130 P131		P180 P181	
P32 P33		P82 P83		P132 P133		P182 P183	
P34 P35		P84 P85		P134 P135		P184 P185	
P36 P37		P86 P87		P136 P137		P186 P187	
P38 P39		P88 P89		P138 P139		P188 P189	
P40 P41		P90 P91		P140 P141		P190 P191	
P42 P43		P92 P93		P142 P143		P192 P193	
P44 P45		P94 P95		P144 P145		P194 P195	
P46 P47		P96 P97		P146 P147		P196 P197	
P48 P49		P98 P99		P148 P149		P198 P199	

Parametri macchina dell'asse _____

P0 P1		P50 P51		P100 P101		P150 P151	
P2 P3		P52 P53		P102 P103		P152 P153	
P4 P5		P54 P55		P104 P105		P154 P155	
P6 P7		P56 P57		P106 P107		P156 P157	
P8 P9		P58 P59		P108 P109		P158 P159	
P10 P11		P60 P61		P110 P111		P160 P161	
P12 P13		P62 P63		P112 P113		P162 P163	
P14 P15		P64 P65		P114 P115		P164 P165	
P16 P17		P66 P67		P116 P117		P166 P167	
P18 P19		P68 P69		P118 P119		P168 P169	
P20 P21		P70 P71		P120 P121		P170 P171	
P22 P23		P72 P73		P122 P123		P172 P173	
P24 P25		P74 P75		P124 P125		P174 P175	
P26 P27		P76 P77		P126 P127		P176 P177	
P28 P29		P78 P79		P128 P129		P178 P179	
P30 P31		P80 P81		P130 P131		P180 P181	
P32 P33		P82 P83		P132 P133		P182 P183	
P34 P35		P84 P85		P134 P135		P184 P185	
P36 P37		P86 P87		P136 P137		P186 P187	
P38 P39		P88 P89		P138 P139		P188 P189	
P40 P41		P90 P91		P140 P141		P190 P191	
P42 P43		P92 P93		P142 P143		P192 P193	
P44 P45		P94 P95		P144 P145		P194 P195	
P46 P47		P96 P97		P146 P147		P196 P197	
P48 P49		P98 P99		P148 P149		P198 P199	

Parametri macchina del mandrino principale

P0 P1		P50 P51		P100 P101		P150 P151	
P2 P3		P52 P53		P102 P103		P152 P153	
P4 P5		P54 P55		P104 P105		P154 P155	
P6 P7		P56 P57		P106 P107		P156 P157	
P8 P9		P58 P59		P108 P109		P158 P159	
P10 P11		P60 P61		P110 P111		P160 P161	
P12 P13		P62 P63		P112 P113		P162 P163	
P14 P15		P64 P65		P114 P115		P164 P165	
P16 P17		P66 P67		P116 P117		P166 P167	
P18 P19		P68 P69		P118 P119		P168 P169	
P20 P21		P70 P71		P120 P121		P170 P171	
P22 P23		P72 P73		P122 P123		P172 P173	
P24 P25		P74 P75		P124 P125		P174 P175	
P26 P27		P76 P77		P126 P127		P176 P177	
P28 P29		P78 P79		P128 P129		P178 P179	
P30 P31		P80 P81		P130 P131		P180 P181	
P32 P33		P82 P83		P132 P133		P182 P183	
P34 P35		P84 P85		P134 P135		P184 P185	
P36 P37		P86 P87		P136 P137		P186 P187	
P38 P39		P88 P89		P138 P139		P188 P189	
P40 P41		P90 P91		P140 P141		P190 P191	
P42 P43		P92 P93		P142 P143		P192 P193	
P44 P45		P94 P95		P144 P145		P194 P195	
P46 P47		P96 P97		P146 P147		P196 P197	
P48 P49		P98 P99		P148 P149		P198 P199	

Parametri macchina delle linee seriali

P0 P1		P8 P9		P16 P17		P24 P25	
P2 P3		P10 P11		P18 P19		P26 P27	
P4 P5		P12 P13		P20 P21		P28 P29	
P6 P7		P14 P15		P22 P23		P30 P31	

Parametri macchina Ethernet

P0 P1		P8 P9		P16 P17		P24 P25	
P2 P3		P10 P11		P18 P19		P26 P27	
P4 P5		P12 P13		P20 P21		P28 P29	
P6 P7		P14 P15		P22 P23		P30 P31	

Parametro macchina del PLC

P0 P1		P22 P23		P44 P45		P66 P67	
P2 P3		P24 P25		P46 P47		P68 P69	
P4 P5		P26 P27		P48 P49		P70 P71	
P6 P7		P28 P29		P50 P51		P72 P73	
P8 P9		P30 P31		P52 P53		P74 P75	
P10 P11		P32 P33		P54 P55		P76 P77	
P12 P13		P34 P35		P56 P57		P78 P79	
P14 P15		P36 P37		P58 P59		P80 P81	
P16 P17		P38 P39		P60 P61		P82 P83	
P18 P19		P40 P41		P62 P63		P84 P85	
P20 P21		P42 P43		P64 P65		P86 P87	

FINESTRA-FILE DELLE FUNZIONI M

Funzione M	Sottoprogramma associato	Bit di personalizzazione							
		7	6	5	4	3	2	1	0
M	S								
M	S								
M	S								
M	S								
M	S								
M	S								
M	S								
M	S								
M	S								
M	S								
M	S								
M	S								
M	S								
M	S								
M	S								
M	S								
M	S								
M	S								
M	S								

Funzione M	Sottoprogramma associato	Bit di personalizzazione							
		7	6	5	4	3	2	1	0
M	S								
M	S								
M	S								
M	S								
M	S								
M	S								
M	S								
M	S								
M	S								
M	S								
M	S								
M	S								
M	S								
M	S								
M	S								
M	S								
M	S								
M	S								

K.

Finestra-file delle funzioni M

FAGOR

CNC 8037

SOFT: V01.4x

TABELLE COMPENSAZIONE ERRORE DELLA VITE

Asse_____			
Punto	**Posizione**	**Errore**	**Errore (-)**
P P		E E	E E
P P		E E	E E
P P		E E	E E
P P		E E	E E
P P		E E	E E
P P		E E	E E
P P		E E	E E
P P		E E	E E
P P		E E	E E

Asse_____			
Punto	**Posizione**	**Errore**	**Errore (-)**
P P		E E	E E
P P		E E	E E
P P		E E	E E
P P		E E	E E
P P		E E	E E
P P		E E	E E
P P		E E	E E
P P		E E	E E
P P		E E	E E

Asse_____			
Punto	**Posizione**	**Errore**	**Errore (-)**
P P		E E	E E
P P		E E	E E
P P		E E	E E
P P		E E	E E
P P		E E	E E
P P		E E	E E
P P		E E	E E
P P		E E	E E
P P		E E	E E

L.

Tabelle compensazione errore della vite

FAGOR

CNC 8037

SOFT: V01.4x

TABELLE DI COMPENSAZIONE INCROCIATA

Asse che si sposta_____		MOVAXIS (P32)
Punto	Posizione	Errore
P P		E E
P P		E E
P P		E E
P P		E E
P P		E E
P P		E E
P P		E E
P P		E E
P P		E E

Asse da compensare _____		COMPAXIS (P33)
Punto	Posizione	Errore
P P		E E
P P		E E
P P		E E
P P		E E
P P		E E
P P		E E
P P		E E
P P		E E
P P		E E

M.

Tabelle di compensazione incrociata

FAGOR

CNC 8037

SOFT: V01.4x

MANUTENZIONE

Pulizia

L'accumulo di sporcizia nello strumento può agire da schermo e impedire la corretta dissipazione del calore generato dai circuiti elettronici interni con il conseguente rischio di surriscaldamento e rottura del Controllo Numerico.

Inoltre, in certi casi, la sporcizia accumulata può trasformarsi in elemento conduttore e causare disfunzioni nei circuiti interni dello strumento, specialmente in ambienti molto umidi.

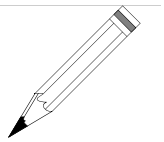
Per la pulizia del pannello dei comandi e del monitore si consiglia l'uso di un panno morbido inumidito con acqua deionizzata e/o detergenti lavapiatti non abrasivi (liquidi, mai in polvere), o alcool al 75%.

Inoltre, non si deve usare aria compressa ad alta pressione giacché ciò può produrre l'accumulo di elettricità che, a sua volta, può generare scariche elettrostatiche.

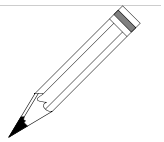
Le plastiche usate nella parte anteriore delle apparecchiature sono resistenti a:

- Grassi e oli minerali.
- Basi e varechina.
- Detergenti disciolti.
- Alcool.

Fagor Automation non si rende responsabile di eventuali danni materiali o infortuni derivanti dalla mancata osservanza di tali requisiti di sicurezza basilari.
Per controllare i fusibili, staccare prima l'alimentazione. Se il CNC non si accende azionando l'interruttore di avvio, controllare che i fusibili siano in perfetto stato e che siano quelli idonei.
Evitare i solventi. L'azione dei solventi, quali cloroidrocarburi, benzolo, esteri ed eteri, possono danneggiare i materiali plastici con i quali è costruita la parte frontale dell'apparecchio.
Non manipolare l'interno dell'apparecchio. Le parti interne dello strumento possono essere toccate solo da personale autorizzato della ditta Fagor Automation.
Non manipolare i connettori con l'apparecchio collegato alla rete elettrica. Prima di manipolare i connettori (ingressi/uscite, retroazione, ecc.), assicurarsi che l'apparecchio non sia collegato alla rete elettrica.



N.



FAGOR

CNC 8037

SOFT: V01.4x